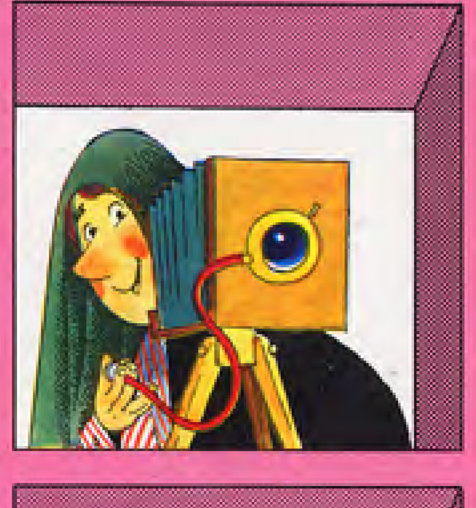
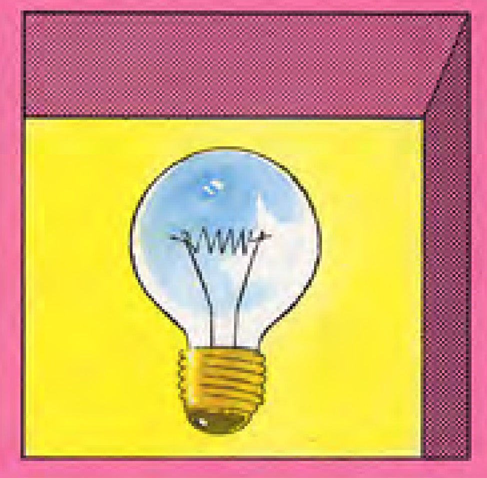
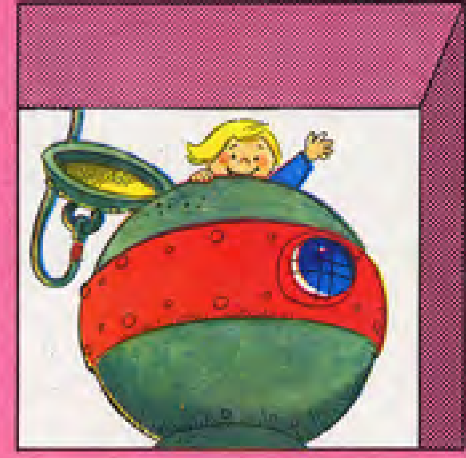
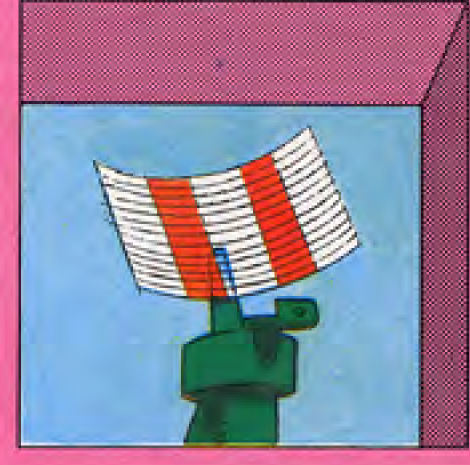
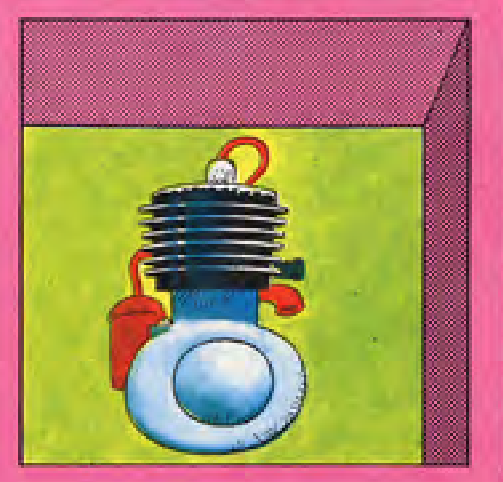
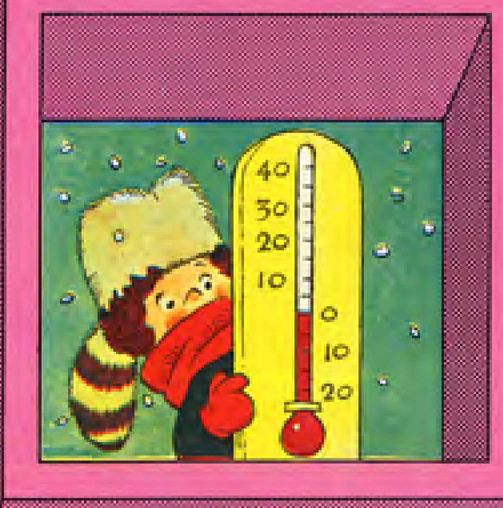
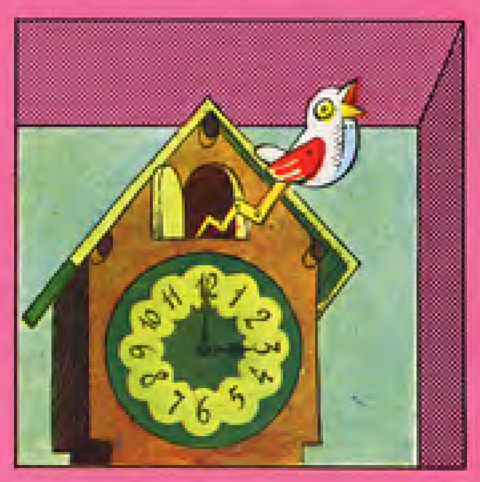
موسوعة

العالم بين يديك

كل شيء عن **الاختراعات .**

سيلكا - سويسرا

كل شيء عن
الاختـــــــــراعات

رســـوم

تونى وولف

إعداد النصوص الأصلية

غيوسيبى زانينى

أعاد صياغة النص

لهذه الطبعة

يعقوب الشارونى



فهـــرس

الحضارة والاختراعات

الصحة والاختراعات

التقدم والاختراعات

الحضارة والاختراعات

الكتــــابة





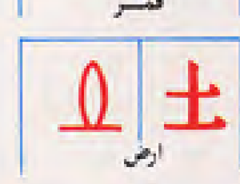
رسوم على الصخر : كان الإنسان القديم يَنْحتُ الرُّسوم على الصُّخور ، وكانت هذه الرسوم تُمثِّل أهم الأحداث فى حياة الناس وقتها ، فهذا الرسم مثلا (فوق) قد تم نَحْتُهُ منذ عشرة آلاف سنة .

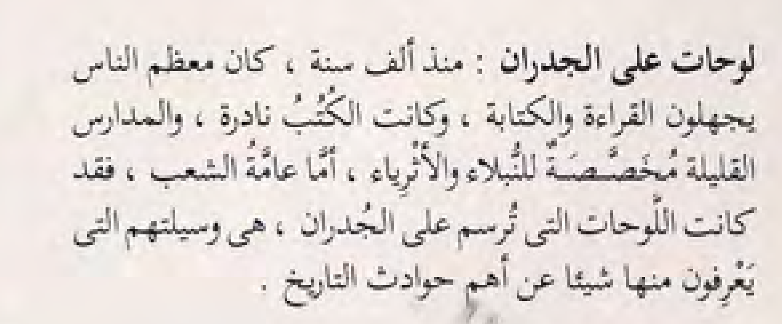
الكتابة الرَّمْزِيَّةُ : لَكِنَّ تلك الرُّسوم لم تكن تصلح دائمًا للتَّعبير عن الأفكار أو الأفعال ، لهذا استخدم المصريون القدماء رسومًا مُبَسَّطة للتَّعبير عن الفعل والفكرة ، مثل رسم العين للتَّعبير عن « النظر » . وتُسَمَّى هذه الكتابة « الهيروغليفية » . كما اخترع الصينيُّون رموزًا أخرى للكتابة . وهذه أمثلة من الكتابة الرمزية (تحت) .

رموز صينية

متطور	بدائى	
月		قمر
土		أرض
祝		صلى
木		شجرة

هيروغليفيات مصرية

كرسي	ب	
قصب	س	
نسيج منفوج	ى	
يد	د	
فم	ر	
بومة	م	

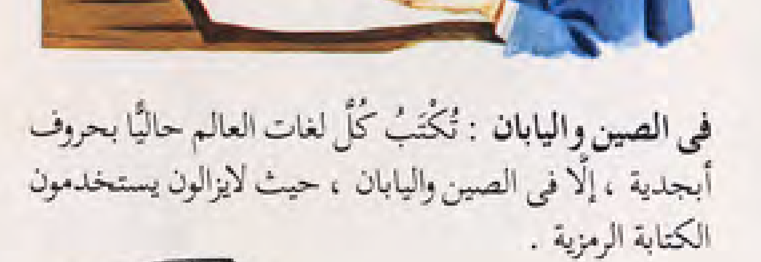


لوحات على الجدران : منذ ألف سنة ، كان معظم الناس يجهلون القراءة والكتابة ، وكانت الكُتُبُ نادرة ، والمدارس القليلة مُخصَّصَةٌ للنُّبلاء والأثرياء ، أمَّا عامَّةُ الشعب ، فقد كانت اللّوحات التى تُرسم على الجُدران ، هى وسيلتهم التى يَعْرِفون منها شيئا عن أهم حوادث التاريخ .

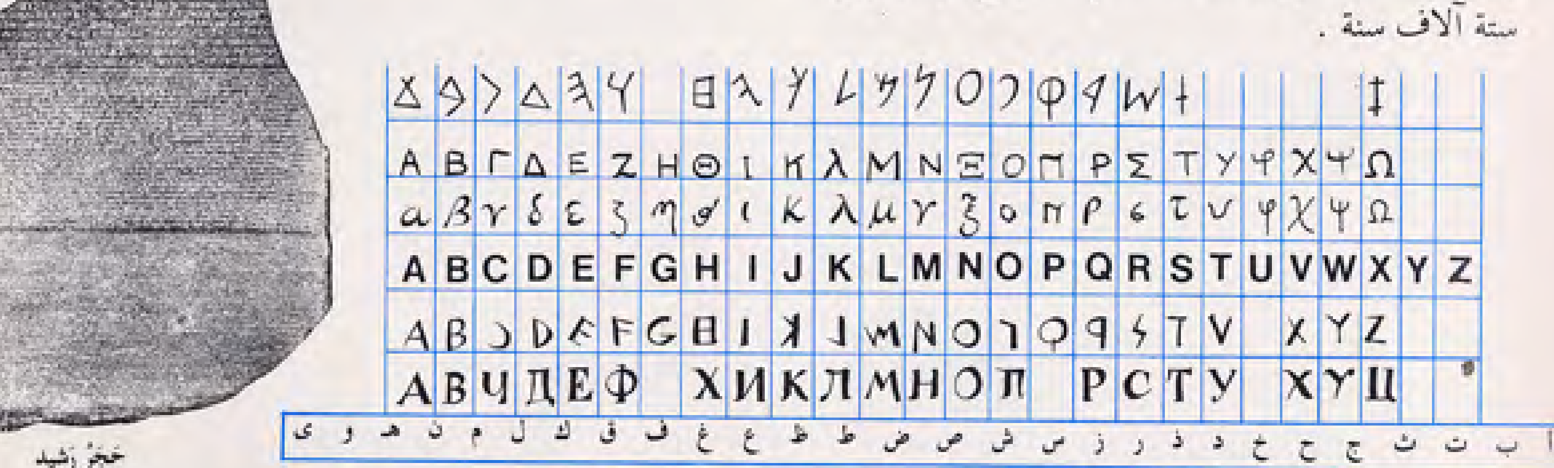


كان السُّومريون بالعراق القديم ، يكتبون بهذه الحروف

تَطَوُّرُ الكتابة : بمرور الزمن ، تطوَّرت الكتابة الرَّمزية ، فأصبحت أكثر بساطة ، وأصبح الرمز المكتوب بعيد الشبه جدًّا عن شكل الشىء الذى رُسِمَ لِيَدُلَّ عليه . وتمثل اللوحة (فوق) أشكالًا من الكتابة المسماريَّة ، يرجع تاريخها إلى ستة آلاف سنة .



فى الصين واليابان : تُكْتَبُ كُلُّ لغات العالم حاليًّا بحروف أبجدية ، إلَّا فى الصين واليابان ، حيث لايزالون يستخدمون الكتابة الرمزية .
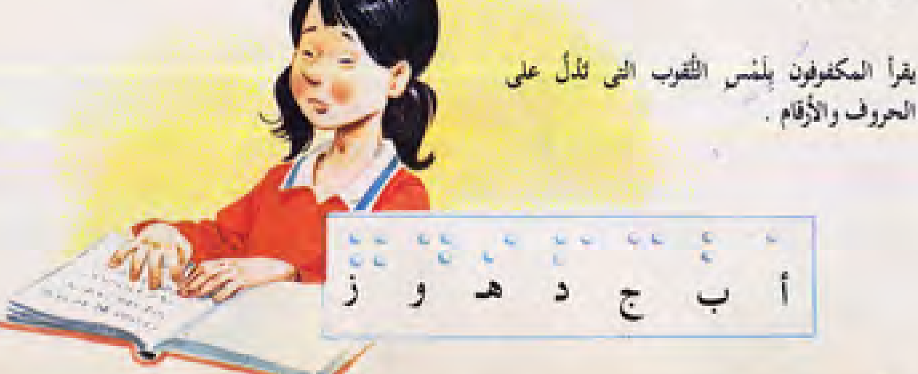


حَجَرُ رَشيد

مقارنة بين بعض أشكال الحروف الأبجدية . من أعلى إلى إسفل : الخط الفينيقى – حروف بدايات الجمل اليونانية – الحروف اليونانية العادية – الحروف الأوربية الحديثة – الحروف اللاتينية القديمة – الحروف الروسية . (لا تتناسب الحروف دائما مع بعضها) . قارن أشكال هذه الحروف مع حروف الأبجدية العربية.

حَجَرُ رَشيد : هذاالحجر من أهم اكتشافات علم الآثار ، حيث ساعد العالِم الفرنسى شامبليون على حَلِّ رموز الكتابة الهيروغليفية ، وذلك بمقارنة النص الهيروغليفى المكتوب عليه ، بالنَّصِّ المكتوب بحروف الأبجدية المصرية القديمة ، وبالترجمة اليونانية ، المكتوبة على نفس الحجر .

الأَبْجَدِيَّةُ : الفينيقيون هم الذين أحدثوا ثورة كبيرة فى ميدان الكتابة ، إذ اخترعوا الحروف الأَبْجَدِيَّة ، وهى بذلك تختلف عن أساليب الكتابة السابقة ، إذ يدل كل رمز فيها على صوت وليس على شىء . وأهم ميزة لهذه الكتابة ، أنها تُمَكِّنُنا من كتابة كلمات كثيرة مختلفة باستعمال عدد قليل من الرموز .

المكفوفون : يستعمل المكفوفون كتابة خاصة ، ذات حروف بارزة ، وهى من اختراع العالم « برايل » .



يقرأ المكفوفون بلمس الثقوب التى تدل على الحروف والأرقام .

الـــورق

يا لَهُ مِنْ تبذير : إنَّنا نستهلك اليوم كميات هائلة من الورق ، ولا نبالى بذلك . وهذه اللاَّمُبالاة لابد أن تُؤدِّى إلى اختفاء الغابات ، لأن الورق يُصْنَعُ من لُبِّ الأشجار .



مصرى قديم يصنع أوراقا من البردى

البَرْدى : كان المصريون القدماء مُتَقَدِّمين على غيرهم ، حيث كانوا يكتبون على ورقٍ مصنوعٍ من البَرْدِى ، وهو نبات كان ينمو على ضفاف نهر النيل .



لفافة من الرَّق

الرَّقّ : أمَّا فى مناطق العالم التى لا ينبت فيها البردى ، فكانت تُستعمل للكتابة جلود متينة لبعض الحيوانات ، تُسَمَّى «الرَّقّ» ، وتُحفظ فى لفافات . وقد صُنِعَ الرق لأول مرة فى اليونان القديمة .

الصين تصنع الورق : تم صنع أول ورق حقيقى فى الصين ، منذ أكثر من ألفَىْ سنة . وكان هذا الورق الأبيض الخفيف ، يُصْنَعُ مِنْ عجينة تتكوَّن من قشور شجرة التُّوت وبقايا الحرير .



قبل اختراع الورق : هل تعلم أن الإنسان القديم كان يكتب على مواد أخرى غير الورق ؟ مثلاً كان الإنسان البدائى يَنْحَتُ على الحَجَرِ . وكان أهل سومر بالعراق القديم يَنْقُشُون الرموز على ألواح من الطين . أما الرومان ، فكانوا يحفرون كتاباتهم على ألواح من الشمع .



نقش على الطين

نحت على الحجر

حفر فى الشمع

كيف كان الصينيون يصنعون الورق :

١ – تُبَلَّل القشور والحرير ، وتُعْجَنُ فى وعاء .

٢ – يُوضع غُرْبالٌ فى الوعاء ، ويتم به التقاط كمية من العجين .

٣ – يُضغط العجين بين قطعتين من اللَّبّاد ، لاستخراج الماء .

٤ – تُنشر الأوراق لتجفّ .



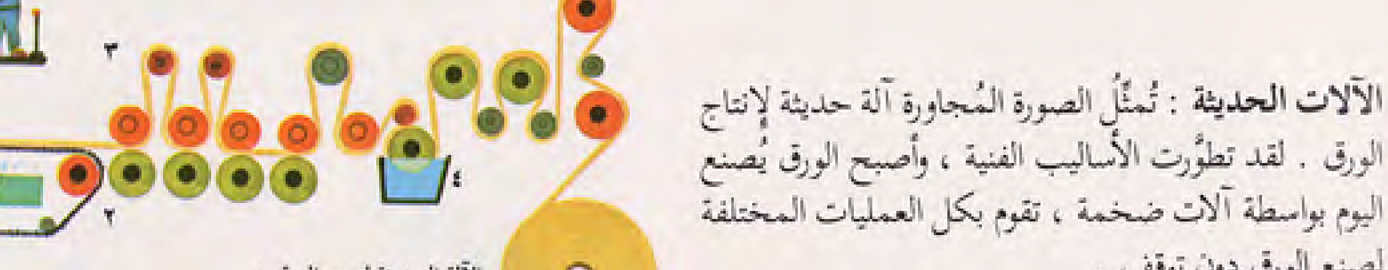


زنبور

العرب : تُمثِّلُ هذه الخريطة كيف انتشر صُنعُ الورق من الصين إلى جهات أخرى فى العالم ، وكان للعرب دورٌ كبيرٌ فى استعماله ونقله إلى عدة أماكن فى العالم ، خاصة أوربا .

الخشب : منذ اختراع الطِّباعة فى القرن الخامس عشر ، أصبحت المادة الأساسية التى يُصنع منها الورق ، هى العَجِينَةُ المصنوعة من لُبِّ الخشب ، لأنها مادة رخيصة . هل تعلم أن هذا الاكتشاف جاء نتيجة ملاحظة الزَّنابير ، التى تَسْتَعْمِلُ ألياف ولُبَّ الخشب فى صنع بيوتها ؟!

الآلات الحديثة : تُمثِّلُ الصورة المُجاورة آلة حديثة لإنتاج الورق . لقد تطوَّرت الأساليب الفنية ، وأصبح الورق يُصنع اليوم بواسطة آلات ضخمة ، تقوم بكل العمليات المختلفة لصنع الورق دون توقف .



الآلة الحديثة لصنع الورق :

١ – وعاء عجينة الورق .

٢ – شُبَّاك معدنى تسير عليه العجينة .

٣ – اسطوانات لتجفيف وضغط وتنعيم العجينة .

٤ – مادة لاصقة .

٥ – بكرة الورق .

إنقاذ الغابات : إن كثرةَ استهلاك الورق ، ستُؤدِّى إلى كثرة قطع الأشجار والقضاء على الغابات . لذلك علينا أن نقتصد فى استخدام الورق ، ونُعيدُ استخدام المستعمل منه لصنع ورق جديد .





الطباعة



المَطبَعة : انظر إلى هذه الآلة الضخمة والمُعَقَّدة : إنها آلة لطباعة الصحف ، تَطبَعُ مائة ألف نسخة من الصَّحيفة فى الساعة . لَكِنَّ نفقات نقل هذه الصحف إلى أكشاك الباعة يُؤدى إلى رفع ثمنها ، لذلك تم اختراع وسائل أخرى للطباعة ، مثل إرسال صور الصفحات إلى مطابع قريبة من الباعة ، بواسطة نظام إرسال تلفزيونى . ومع ذلك فإن آلات الطباعة الجبارة الحديثة ، ستظل أقوى دليل على التطورات الهائلة التى حدثت منذ اختراع الإنسان الحروف الأولى للمطبعة .



القوالب : فى الصين ، حيث تم اختراع الورق ، كانت الصفحات المطلوب طباعتها ، تُحفر على لوحات من الخشب . وقد استُخدِمَت هذه الطريقة بعد ذلك لطبع الصُّوَر .

النَّسَّاخون : قبل اختراع آلة الطباعة فى القرن الخامس عشر ، كان النَّسَّاخون ينسخون الكتب بأيديهم . وكانت هذه العملية تتطلب جُهدًا كبيرًا ووقتًا طويلًا .

جوتنبرج : يرجع الفضل فى اختراع حروف المطبعة إلى الألمانى « جوتنبرج » ، الذى صَنَعَ حروفًا مُنفصلة للطباعة . وبعد ذلك تطورت هذه الحروف ، وصُنِعَتْ من الرَّصاص .



آلة الطباعة : اخترع جوتنبرج أيضا أول آلة للطباعة . فبعد وضع الحبر على الحروف ، كانت الآلة تَضْغَطُ الورق على الحروف . وتمَّ طبع أول كتاب بهذه الطريقة سنة ١٤٥٦ .

الكُتُبُ الأولى : أصبحت الكُتُب الأولى التى طُبِعَت بطريقة جوتنبرج ، كُتُبًا نادرة وثمينة جدًّا . انظر إلى صفحة نموذجية من هذه الكتب (تحت) .



Venite exultemus domino,
iterne cecil-In primo Nocturno
Exultate iu-
sti in dño:re
Cõfitemini d
psalterio dece
Cantate ei canticu nouu:
fetacõe Quia rectu e ubu
in fide: Diligit misedi iam
dñi plena est tra, Verbo
et spiritu oris eius omnis
gregãs sicut in vtre aqua

صفحة من طبعة أولى

آلة اللينوتيب : تطورت بعد ذلك أساليب الطِّباعة ، فتم اختراع آلات دقيقة وسريعة . وهذا النَّموذج لآلة تجمع الحروف فى شكل سطور ، وتَصُبُّهَاسَبِيكَة من الرَّصاص (فوق) .

كيف يعمل نظام الطبع بالتصوير الضوئي : يبين السهم الأصفر شعاع الضوء الذي يخترق الحرف المنقوش على الأسطوانة ثم يمر من خلال عدسة ليطبع على الورق الحساس .

الطبع بالتصوير الضوئى : هو طبع يتم بآلة الكترونية ، تتكوَّنُ من اسطوانة مكتوب عليها الحروف الأبجدية ، تتحَكَّمُ فيها حاسبة إلكترونية (كمبيوتر) . هل تعرف كيف يتم الطبع بهذه الآلة ؟ عندما تسقط الأشعة على أحد الحروف ، يتم طبع صورته بسرعة شديدة على ورق حساس للضوء .

الإرسال التلفزيونى : قد تختفى الصحف من أكشاك الباعة ، عندما يتمكن الإنسان من الحصول على نسخة من الصفحات بواسطة الإرسال التلفزيونى .

البـــارود



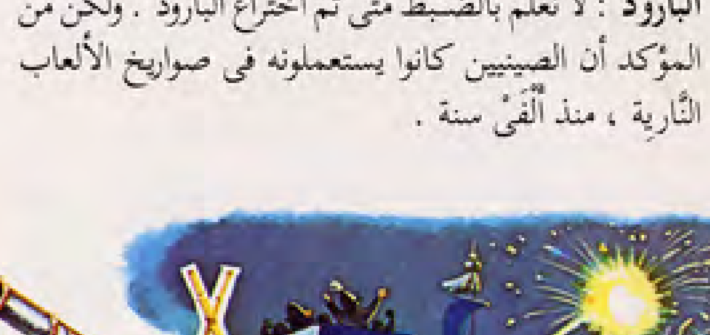
استعمال سِلْمي : فى عصر الإمبراطوريَّة الرُّومانيَّة ، كان آلافُ العبيد يشتغلون فى شَقِّ الطرق عَبْرَ الجبال . وكان هذا العمل شاقًّا وطويلًا . أمَّا اليوم فَتُسْتَعْمَلُ آلات ضخمة للحفر ، كما تُستخدم المُتفجِّرات لِشَقّ واقتلاع الصُّخور . وهذه فائدة من فوائد الاستخدام السِّلْمِي للمتفجرات .

فى أوربا : تطورت بشكل سريع الأدوات التى يُستخدم فيها البارود . فقد تم اختراع أنواعٍ مختلفة من الأسلحة ، منها المدافع . والمدفع سلاح يتكوَّن من أنبوب مَعْدَنِي صُلْب ، يتم حَشْوُهُ بالبارود ، وتوضع القذيفة فى طرفه . وعند إشعال النار ، ينشأ ضغط شديد بداخل الأنبوب ، فيقذف القذيفة بعيدًا .

البارود : لا نعلم بالضَّبط متى تمَّ اختراع البارود . ولكنْ من المؤكد أن الصينيين كانوا يستعملونه فى صواريخ الألعاب النَّارية ، منذ أَلْفَيْ سنة .

مدفع من القرن الخامس عشر

مدفع حجري من القرن الخامس عشر



السِّهام النَّارية : بدأ استخدام البارود للأغراض الحربية منذ ألف سنة ، حيث تم استخدام السِّهام النَّاريَّة لقذف الأسلحة الحادَّة ، مثل الرماح والسهام . ويبين الرسم أعلاه نوعًا من هذه الأسلحة .

المسلمون : بعد انتشار هذا السلاح الجديد خارج الصين ، استعمله العرب والمسلمون ضد الصليبيين فى الحروب الصليبية . وكان البارود يُصنع عندئذ من الملح والكبريت والفحم .

نور البغال



مدفع يدوي

المِدْفَعُ اليَدَوى : انظر إلى الرسم فوق ، إنه يصوِّر أول بندقية صغيرة ، وهى على شكل مِدفع يدوى .

الصواريخ المُضيئَةُ : فى نفس الوقت ، تطوَّرت صناعة الصواريخ . ففى القرن الثامن عشر مثلًا ، كانت هذه السفينة تحرق الحصون بواسطة الصواريخ . كما تم استخدام الصواريخ المضيئة التى كانت مُجَهَّزَة بمظلات .





المِشْعَل : يُستعمل فَتِيلُ الإشعال ، لتجنب الحوادث التى تنتج عن استخدام المتفجرات ، وذلك بإشعال البارود من مسافة بعيدة ، بواسطة فَتِيلٍ طويلٍ من القطن . وقد تم استعمال هذا الفَتِيلُ لأول مرة فى إيطاليا سنة ١٤٨٣ ، لإزالة الصخور الكبيرة التى تُعَرْقِلُ تسوية الطرق .

القَذْفُ : تُستعمل فى الحروب الحديثة متفجرات متطورة جدًّا ، لقذف مواقع العدو . وهى تسبب أضرارًا فادحة .

خطر : حَذَارِ أَنْ تَلْمِسَ هذه الأسلحة المُتَفَجِّرة إذا وجدتها .



الدَّفّة والبوصلة



على ظهر السفينة : يُصَوِّرُ الرسم مركز القيادة فى سفينة حديثة ، حيث توجد جميع الآلات والأجهزة التى تُمَكِّن القائد من تحديد طريقه عَبْرَ البحار بسهولة . ويرجع الفضل فى ذلك إلى السُّكّان أي الدَّفَّة ، والبوصلة ، وهما من الاختراعات الأساسيَّة فى الملاحة البحرية .



المِجْذَاف : كانت السفن القديمة خالية من الدَّفَّةِ ، إذ كانت تسير على سطح النهر مع الريح . ويتم فيها تغيير الإتجاه باستعمال المِجْذاف أو العصا .



الحبال : عندما كبر حجم السفن ، أصبح المِجذاف غير كافٍ لقيادتها ، فتم اختراع دَفَّةٍ كبيرة وعريضة ، تتحرك بواسطة حَبْلَيْن .





الدَّفَّةُ : ظهرت الدَّفَّةُ لأوَّلِ مرَّةٍ فى مصر منذ خمسة آلاف سنة ، وهى عبارة عن مِجذاف عريض مُثَبَّتٍ على مؤخرة المركب ، يُدار إلى اليمين أو إلى اليسار لتغيير الاتجاه .

مِقْبَضُ المُؤَخّرَة : يتم تحريك الدفة فى السفن الأكبر حجمًا ، بواسطة مقبض خشبى طويل ، يُوجد فى مؤخرة السفينة . وتتطلب هذه العملية قوة عضلية كبيرة .

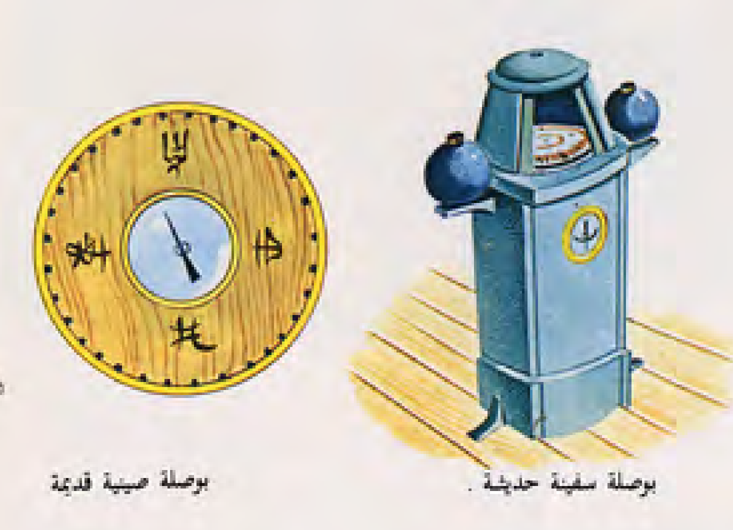


العجلة : مع اختراع السُّفُنِ الضخمة ، أصبح من المُستحيل أن يقود السفينة رجل واحد . لهذا تمَّ ربط الدَّفَّةِ بعجلة كبيرة لتسهيل تحريكها ، عن طريق مجموعة من البَكَرَاتِ .



البوصلة : الصينيون هم الذين اخترعوا البوصلة ، وهى إبرة مُمَغْنَطَة تتجه دائما نحو الشمال . وهكذا أصبح تحديد الاتجاه فى البحر ممكنًا ، مهما كانت أحوال الطقس .





بوصلة سفينة حديثة . بوصلة صينية قديمة

التَّوجيه : كان البحَّارة يرصدون الشمس والنجوم بواسطة الأسطرلاب والبولستر ، لتحديد اتجاههم فى البحر . لكن كان من الصعب استخدام هذه الأجهزة عندما تكون السماء غائمة .

على الطائرة : يستعمل الطّيارون بُوصلة الكترومغناطيسية ، وهى بوصلة مُتطَوِّرَةٌ تُحدِّد الاتجاه وتدلُّ على مسار الطائرة .

الإضـــاءة



نور النهار : كان الإنسان فى الماضى القريب ، يستخدم البترول ليضىء بيته . أما اليوم ، فنحن نستعمل مصابيح كهربائية ومرايا عاكسة ، تعطينا إنارة شبيهة بنور الشمس .


قنديل عربى   قنديل إغريقي   قنديل روماني

المصابيح : يُصَوِّرُ الرسم (فوق) بعض نماذج المصابيح التى استُعملت فى العصور القديمة . وقد بدأ استخدام هذه القناديل عندما لُوحِظَ أنّها تُضىءُ طويلًا ، بفضل الفَتِيلة المُشْبَّعَةِ بالزيت .

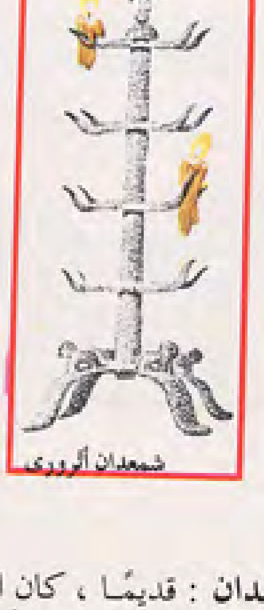


القمر والنور : بعـد غـروب الشـمس ، كان أسْـلافُنَا لا يعتمدون إلّا على نور القمر أو النار .



الفوانيس الأولى

الفوانيس : اخترع أجدادنا الفوانيس المُحاطة بالزُّجاج ، لحماية الشُّعْلَةِ من تأثير الرِّيح .


شمعدان أوروبي

الشَّمْعُ والشمْعِدان : قديمًا ، كان الإنسان يضىء بيته باستعمال شمع العسل . ولايزال القَرَوِيُّونَ يستعملون الشمع والشمعدان فى بعض المناطق النائية .


فانوس غازي

المصابيح : لم يعرف الإنسان خلال قرون عديدة سِوَى المشاعل والشمع والسِّراج . وفى القرن التاسع عشر ، بدأ استخدام غاز الفحم لإنارة الشوارع .

مصباح الشرارة الكهربائية
مصباح الاحتراق
أول مصباح كهربائي (١٨٧٩)
أول مصباح بسلك التنجستن (١٩٠٦)

الكهرباء : بعد اكتشاف الكهرباء ، تم اختراع المصابيح الكهربائية ، وهى مصابيح خالية من الهواء أو مَشْحُونَة بالغاز ، تحتوى على سلك مُتَوَهِّج بفعل التيار الكهربائى . انظر بعض النمـاذج من المصابيـح الكهربائيـة فى الـرسم أعلاه .



المنارات : يُسْتَخْدَمُ التيـار الكهربائى كذلك فى إضاءة المنارات البحرية الكبيرة ، المستعملة فى الملاحة البحرية لإرشاد السفن .

الكَشَّافات : تُستعمل للإضاءة فى الملاعب والمسارح . وهى مصابيح قوية الإضاءة ، يشبه ضوؤها نور النهار .

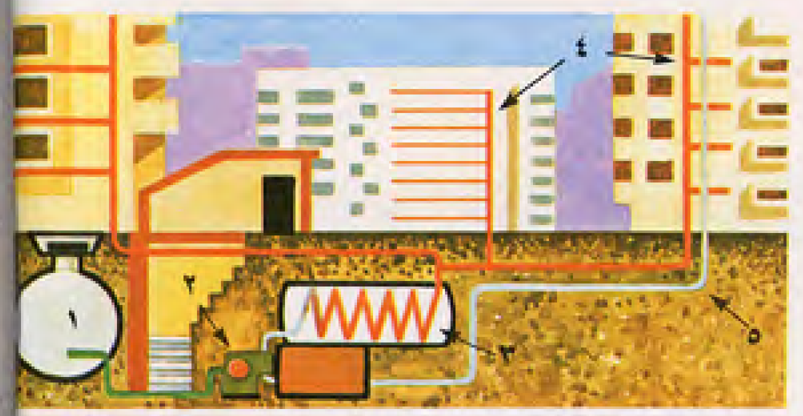
السيارات : تُوجد اليوم مصابيح إضاءة قويَّـة فى وسائل النقل ، كالدَّرَّاجات والسيارات والقطارات والطائرات .

الضوء الذى يَكْتُبُ : لاشك أنَّك شاهدت وأنت تتجول فى المدن ليلًا ، ذلك العدد الكبير من الإعلانات المضيئة ، بعضها كلمات وحروف ، وبعضها رسوم . انظر بعض الأمثلة من وسائل الإضاءة فى هذا المطار .



التدفئة

التَّدْفِئَةُ : تُسْتخدم اليوم التَّدْفِئَةُ المركزية فى كثير من البيوت . ويُستعمل الماء فى هذا النوع من التدفئة ، حيث يتم تَسْخِينُهُ فى أنابيب تَمُرُّ بوعاء تسخين كبير ، يتم إمداده بالحرارة عن طريق جهازٍ لحرق الوقود ، يعمل بالغاز أو المازوت أو بإحراق قِمَامَةِ المنازل . وتمرُّ الأنابيب بكل شُقَقِ البِنَايَةِ ، حيث تُشِعُّ الحرارة فى الغُرف . وفى المناطق البركانيَّة ، تُستخدم حرارة باطن الأرض . وقد تُستخدم فى المستقبل الحرارة الناتجة عن الطاقة النَّوَوِيَّة .



١ – خزان الوقود .
٢ – جهاز إحراق الوقود .
٣ – وعاء التسخين .
٤ – ماء ساخن .
٥ – ماء راجع فقد حرارته .

المَوْقِد : قديما ، تم أيضا استخدام الموقد الذى يُشِعُّ الحرارة داخل البيت ، وهو وعاء من الخزف ، يتم فى داخله إشعال الفحم أو الخشب . وكان يُستخدم أيضًا لتسخين الطعام .



المِدْفَأةُ : كان الإنسان البُدائي يَلْبَسُ جلود الحيوانات ، ليحمى نفسه من شدة البرد . وكان يُشعل النار وسط كُوخِهِ للتَّدْفِئَةِ . وعن طريق فتح فتحة فى السقف ، كان يتخلص من الدخان . وهكذا نشأت المدفأة .



تطور استخدام الموقد ، واتخذ أشكالا متعددة عبر العصور ، وهذه بعض نماذج منه



القرن الخامس عشر

القرن الرابع عشر

فى القصور : بقيت التَّدفئة زمنًا طويلًا من الكَمَاليَّات التى يستخدمها الأثرياءُ وحدهم ، وذلك عن طريق المدفأة المَبْنِيَّة داخل الغرف . لكن التدفئة لم تكن موزعة بالتَّساوى بين الغرف .



الأفران : تُسْتَخْدَمُ الأفران فى الصناعة أيضا . وترتفع الحرارة داخلها إلى درجات عالية جدًّا ، تُستعمل فى إنتاج الصلب .



فرق المطافئ : نشأت فرق المطافئ منذ مائتى سنة لِمُقَاوَمَةِ الحريق ، بعد أن انتشر استعمال التَّدفئة بالخشب والفحم .

الكهرباء : تُستعمل الطاقة الكهربائية فى الصناعة ، وفى التدفئة المنزلية ، لكنها تُكَلِّفُ ثمنًا باهظا .

التَّدفئة الحديثة : تَتِمُّ التَّدفئة الحديثة بوضع أنابيب الماء السَّاخن داخل الغرف ، إمَّا مباشرة ، أو داخل عُلَبٍ معدنية جَيِّدَةِ التوصيل للحرارة . ويتم وضع الأنابيب داخل الجدران أو تحت أرضية الغرف .

أنابيب داخل علبة — أنابيب داخل الغرفة — أنابيب تحت الأرضية

السهم الأزرق : برد

السهم الأحمر : الحرارة

ثلاثة أنواع من التدفئة بالماء



فى البيت : هاتان مدفئتان بالكهرباء : (١) بها مروحة لدفع الهواء الساخن ، (٢) يتم فيها تسخين زيت داخل أنابيب تُشِعُّ حرارةً . وقد بدأ حاليًّا استخدام الطاقة الشمسية للتدفئة فى كثير من الأماكن .

الساعة





ثَوانٍ ثَمينة : يُوجد هؤلاء الفَنِّيُّون فى قاعة القيادة بمركز هيوستون فى الولايات المتحدة الأمريكية . إنهم يراقبون انطلاق سفينة فضائية . يالها من لحظة تحتاج إلى تركيز الذهن ! إن أقلّ خطأ فى حساب الوقت ، سَيُؤَدِّى لا محالة إلى تغيير فى مسار السفينة ، أو إلى انفجارها فى الهواء .

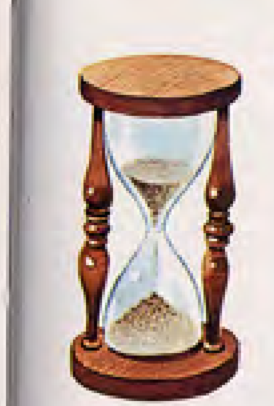
الساعة الرَّمْلِيَّة : هى آلة تتكون من وعاءين من الزجاج فوق بعضهما ، بينهما فُوَّهَةٌ ضَيِّقَةٌ يَنْسَابُ منها الرَّمْلُ فى سرعة ثابتة ، يمكن بها قياس زمن محدد . وعندما تُقْلَبُ الساعة ، يبدأ عملها من جديد .



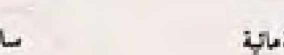
ساعة جيب شمسية ومعها بوصلة .

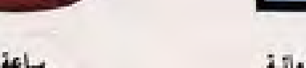
ساعة تتركز فيها أشعة الشمس خلال عدسة ، ولتشعل النار فى مدفع صغير عند الثانية عشرة ظهرًا .

ساعة شمسية إغريقية - رومانية









ساعة رملية

ساعة مائية

ساعة زيتية

الماء والزيت : انظر إلى هاتين الساعتين العَجيبَتَيْن : الأولى تدور بفعل قطرات الماء التى تَرفع العوّامَةَ المُتَّصِلَةَ بعقرب الساعة ، والأخرى تشير إلى الوقت حسب استهلاك الزيت فى مصباح مُشتعل بصفة دائمة .

السّاعات الشَّمْسِيَّةُ : كان القدماء يستعملون التَّقْوِيمَ لِحِسَابِ مرور الأيام والشهور . ثم اخترعوا الساعة الشمسية لحساب ساعات اليوم ، بواسطة جسم يُلْقِي ظِلًّا مُتَنَقِّلًا حسب موقع الشمس .

تمثالان من البرونز يشيران إلى الوقت ، وهما فى أعلى برج فى البندقيّة .

برج فيه ساعة كبيرة بالنمسا .

ساعة ميكانيكية

ساعة إنجليزية من سنة ١٨٠٠ ، مُجهَّزةٌ بعدسة تَعْكِسُ صورة وجه الساعة على جدار .

الساعة الميكانيكية : تم اختراع الساعات الميكانيكية الأُولى منذ أربعمائة سنة . وهذه نماذج منها .

فوق الأبْراج : كانت الساعات الميكانيكية تُوضَع فوق الأبراج . وكانت مُجَهَّزَةً بأجهزة تُحرِّكُ تماثيل أشخاص كلَّما دقَّتِ السَّاعة .



ساعة ألمانية للمنضدة (١٥٧٥)

ساعة جيب (١٥٨٠)

ساعة خرفية (١٦٣٠)

ساعة نمساوية من سنة ١٦٦٥ ، تنزل إلى أسفل وهى تدور ، وقوة الجاذبية هى التى تديرها .

يُغرّد طائر كل ساعة .

ساعات غريبة : تَفَنَّنَ صُنَّاعُ الساعات فى صنع ساعات لها أشكال غريبة ، وهذه نماذج منها .

دائمًا أصْغر : مع تَقَدُّمِ العِلْمِ ، استطاع الإنسان أن يصنع ساعات صغيرة ، منها الساعات اليدوية .

ساعتان يدويتان حديثتان

فى الشوارع : فى بعض المدن ، تدور الساعات الموجودة فى الشوارع بواسطة التيار الكهربائى ، ويديرها كلُّها محرك مركزي ، كما هو موضَّح فى الرسم المُجاور .

تشير العقارب كلها إلى نفس الوقت ، ويديرها كلها جهاز واحد .

بدون عقارب : تُشير بعض الساعات الحديثة إلى الساعة والدقيقة بأرقام متغيِّرة . وأحدثُها هى الساعات الإلكترونية وساعات الكوارتز .

مراقبة الجو

الصاعقة : اخترع الإنسان مجموعة من آلات الأرصاد الجوية ، تُمَكِّنُهُ من تَوَقُّع التغيرات الجوية ، وتجنب الحوادث التى تحدث على الأرض وفى البحر والجو نتيجة العواصف والصواعق .





بارومتر الزئبق

الضغط الجوّي

الزئبق

هايجرومتر

ترمومتر

بارومتر

هايجرومتر : هو جهاز لقياس نسبة الرطوبة فى الهواء ، وبه عقرب يتحرك على ميناء .

الترمومتر : هو ميزان الحرارة ، ويعمل بالزئبق أو الكحول .

البارومتر : هو جهاز لقياس الضَّغط الجوّي . والمعلوم أن الضغط المرتفع يُنبِىءُ بجوٍّ معتدل ، والضغط المنخفض يُنبِىءُ بجوٍّ مُضْطَرِب .



لُعبة : هذا البيت الصغير هو فى حقيقته بارومتر . فعندما يظهر رجل تُمطر السماء ، وعندما تظهر امرأة يكون الجو صَحْوًا .



البالونات : لمراقبة حالة الطقس على الارتفاعات الكبيرة ، تُطلق فى الهواء بالونات أرصاد مجهزة بآلات دقيقة ، تُرسل المعلومات التى تجمعها باللاسِلْكِي .

الأقمار : تدور الأقمار الصناعية حول الأرض ، وتبعث بمعلومات تتعلق بأحوال الطقس إلى جميع أنحاء العالم .

المراصد : هناك آلات مُتطوِّرة تُستعمل لقياس قُوَّة الرياح ومقدار المطر ، ويتم تركيبها على قِمَم الجبال ، أو بعيدًا عن المدن فى أماكن تُسمى « مراصد » .



تسجيل حالة الجو : تُستعمل الآلات الموجودة فى محطّات الأرصاد ، لمراقبة الجوّ ، وتسجيل تَغَيُّراتِهِ على أشرطة من الورق . وهذه الآلات هى أجهزة قياس الرُّطوبة ، وقياس الضَّغط الجوّى ، وميزان الحرارة .



التوقُّعات : تُستخدم المعلومات التى تمدنا بها محطات الأرصاد فى تَوقُّع حالة الطقس المُقْبِلة . وهى توقعات تفيد كلَّ من يسافر برًّا أو بحرًا أو جوًّا .

الثياب والألوان



عند بائع الألوان : قديمًا كانت مواد التَّلوين قليلة وغالية الثمن ، لا يستعملها إلا الرَّسَّامون وصُنَّاع الثياب الغالية . أما اليوم ، فكثيرا ما تُستخدم الألوان المُصَنَّعة كيماويًّا . انظر إلى دكان هذا البائع ، إنه مملوء بالألوان الزاهية .

فِراء ونسيج : وقديمًا أيضًا ، لم يكن هناك من يرتدى الفراء والمنسوجات الملونة إلا الأثرياء ، لأنها كانت مرتفعة الثمن .



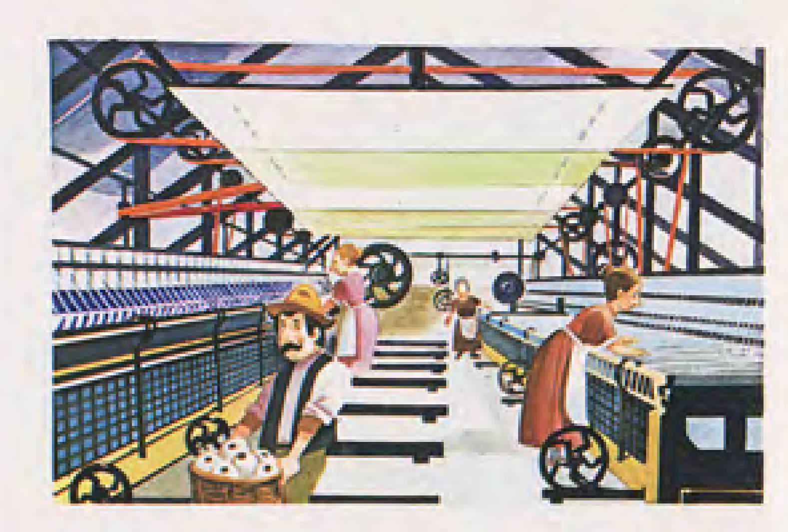
صدفة



الأصداف : كان الفينيقيُّون يستعملون بعض الرَّخويَّات التى تعيش فى الأصداف ، لصباغة الأقمشة باللون الأرجوانى الأحمر . كما كانوا يستعملون عصارة بعض النباتات لاستخلاص مواد التلوين منها .

الخياطة : قديمًا ، كان الإنسان يستعمل اليد والإبرة فى الخياطة . أما اليوم ، فإنه يستخدم آلة الخياطة ، وهى آلة تم اختراعها منذ ٢٠٠ سنة تقريبا .





النَّول الميكانيكى : تم اختراع النَّول الميكانيكى منذ قرنين . واستطاع الإنسان بفضل هذه الآلة ، أن يُزيدَ إنتاجه من النسيج ، مما خَفَّض من ثمنه ، وضاعف إنتاجه واستعماله .

الألوان : بالرغم من هذا الاختراع ، ظلت طرق الصباغة والتَّلوين بَطيئةً وصعبة ، فظل ثمن النسيج المُلوَّن مرتفعًا .



الكيمياء : تَغيَّر كُلُّ شىء عندما استطاع عالم إنجليزى أن يصنع ألوانًا بواسطة التَّفاعُلات الكيماوية ، وذلك سنة ١٧٧١ .

صناعات كبرى : انطلاقًا من هذا الاختراع ، توسَّعت صناعة الصَّبْغات ، وزاد إنتاج النسيج الملوَّن ، بفضل البحوث الكيماوية .



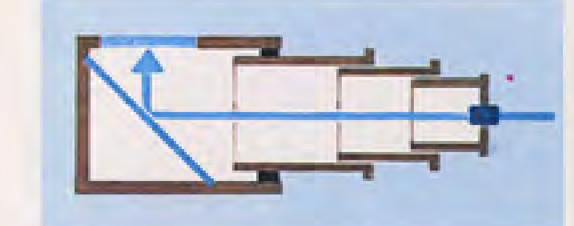
خمسة آلاف صبغة : مع استمرار البحث عن صبغات جديدة للنسيج ، استطاع الباحثون أن يتوصلوا إلى أكثر من خمسة آلاف صبغة للتَّلوين ، تُستعمل كلُّها فى الحياة اليومية .

التصوير الشمسى

على الجدران : لولا اختراع التصوير ، لكان مظهر المدن مختلفًا تمامًا عمَّا هو عليه اليوم . انظر إلى هذه الجدران : إنها حافلة بالمُلْصقاتِ والصور .

تظهر الصورة مقلوبة داخل الغرفة المُظلِمَة







الغرفة المظلمة : إن أصل آلة التصوير التى نعرفها اليوم ، هى هذه العلبة التى تشاهدها (فوق) ، والتى تسمى « الغرفة المظلمة » . إنها تتكون من مِرْآة مائلة ، تعكس الأشياء الموجودة أمام فتحة العلبة ، مُصغَّرة على زجاجة .



الصورة الأُولى التى التقطها الفرنسى نيبس وهى تُصوِّر شارعًا فى قرية

هذه الآلة من آلات التصوير الأولى التي استعملها الفرنسي داكير

زجاج وفضة : فى القرن الماضى ، استطاع الفرنسى نِيبسْ أن يُثَبِّت صورة مُنعكسة داخل غرفة مظلمة على لوح من الزجاج ، غَطَّاه بمادة أملاح الفِضَّة . وهكذا تم التقاط الصورة الشمسية الأولى .

دائمًا أصغر : بعد ذلك ، تم تطوير اختراع نيبس ، واكتُشِفت مواد أكثر حساسية للضوء . وصُنعت غرف مظلمة أصغر من السابقة . ويمثل الرسم أعلاه نموذجًا من آلات التصوير الأولى .

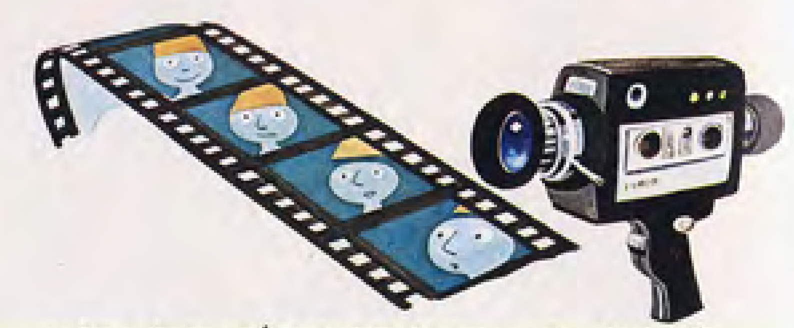


على الورق : ثم استطاع الإنجليزى « تالبوت » ، أن يُظْهِر الصور على ورق حساس ، بدلًا من الزجاج .



الآلات : منذ ذلك الوقت ، توالت الاختراعات ، وتحسَّنت الآلات والأفلام . وهذه نماذج من آلات التصوير الحديثة .

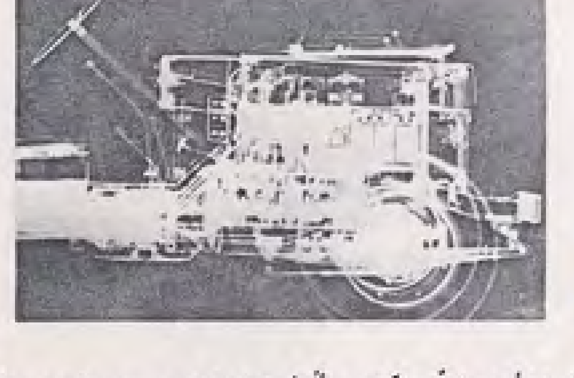
الألوان : استطاع الفَنِّيُّون ، منذ خمسين سنة ، أن يحصلوا على النسخ السلبية الملونة . لكن تحميضها ظل مُعَقَّدًا ، وإظهارها على الورق كان بطيئا .



يتكون الفيلم السينمائي من صور تم التقاطها واحدة بعد الأخرى ، وتمر فى جهاز العرض بسرعة كبيرة .

السينما : فى نفس الوقت ، تطورت السينما ، أىْ صناعة الأفلام . والفيلم عبارة عن مجموعة من الصور المُتَوالِيَة ، تمَّ الْتِقاطها بِتَتابُع سريع .

صورة سيَّارة جيب تم الْتِقاطها بواسطة الأشعَّة السِّينيَّة . وتظهر فيها أجزاء السيارة ومختلف قطع المُحرِّك .



المنظار هو أنبوب مَرِنٌ ، يتكون من أَلْياف زجاجية تسمح بمرور الضوء ، وفى آخره مصباح صغير . وتلتقط آلة تصوير فى الطرف الخارجى للأنبوب ، الصور من داخل جسم الإنسان .

فى البحث العلمي : أصبح استعمال آلة التصوير مع المجهر ، مفيدًا جدًّا فى ميدان البحث العلمى ، لدراسة تكوين المواد ، وللتعرف على مُكَوِّنات المُنتجات .



من السماء : يمكن للصور التى يتم التقاطها من الطائرة أو من القمر الصناعي ، أن تُبَيِّنَ الغابات المصابة بالأمراض ، والبحيرات المُلَوَّثَة .

فى الحرب : يُستعمل التصوير أيضًا فى الحروب ، لالتقاط صور لكل ما يحدث فى العالم . ويتم التصوير من ارتفاع كبير جدًّا .

من القمر الصناعى : يتم الْتقاط الصور من القمر الصناعى المُجَهَّز بآلات تصوير . ويتم إرسال الصور فورًا إلى الأرض لدراستها .

اللعب

عصر الهدايا : اخترع الإنسان أشياء كثيرة ، منها تلك اللُّعَب التي يحبها الأطفال . انظر واجهة هذا المَتْجَرِ : إنها مَلِيئة باللُّعَبِ الجميلة ، بعضها من خشب ، وبعضها من قماش ، وبعضها إلكترونية .





بقرة ذات رأس مُتحرّك

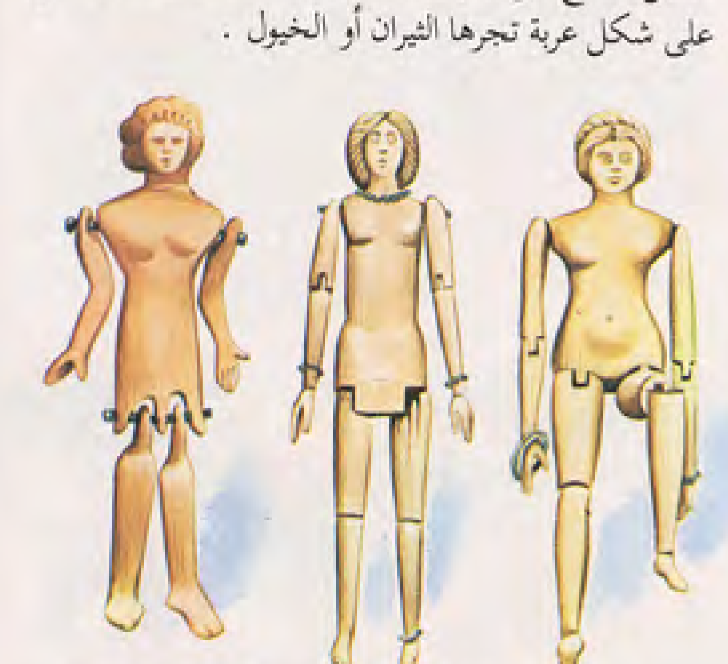
كبش مجهز بعجلات

عربة الثيران مع سائقها



لعب اكتشفت بوادي الهندوس

العربة والفَرَس : لاحظ هذه اللعب . إنها لُعب من خشب ومن فَخّار ، يرجع تاريخها إلى أربعة آلاف سنة مضت . إنها الدليل القاطع على شَغَفِ الأطفال باللُّعب ، خاصة اللعبة التي على شكل عربة تجرها الثيران أو الخيول .



دُمْيَة إغريقية من الطين المحروق

دُمَى خشبية من عهد الرُّومان .

الدُّمى : أما الفتيات فَيُفَضِّلْنَ الدُّمَى . وهذه بعض النماذج من العرائس المتحركة ، التي يرجع تاريخها إلى زمن قديم .



خادمة : يمثل هذا التمثال الخشبي الصغير ، خادمة تتحرك إلى الأمام وإلى الخلف وهي تَعْجِنُ الخُبْز . لقد تم اكتشاف هذا التمثال في مقبرة فرعونية مصرية القديمة .

نماذج ١٩٠٠

سيارة سباق

عربات رجال المطافئ

السيارات المُصَغَّرة : ظهرت السيارات المصغَّرة المصنوعة من المعدن في بداية هذا القرن ، وهذه نماذج منها .



لكل الأذواق : تُقَدَّمُ اليومَ للأطفال لعبٌ كثيرة ومتنوعة ، منها اللعب الميكانيكية والكهربائية والإلكترونية .

لُعب متحركة : مع تقدم العلم ، ظهرت لعب ميكانيكية غريبة . ففي القرن الثامن عشر صُنعت دُمَى تتحرك وتعزف الموسيقى ، باستخدام مجموعة من اليَايَاتِ والتُّروس .

القاطرة : القاطرة التي تشاهدها هنا لعبة من القرن الماضي .



قاطرة بُخارية حقيقية تشتغل بواسطة فُرن من الكُحول .

أدوات الطبيب



الزُّكام : هذا الطفل يلازم الفراش ، لأنه مريض بالسُّعال وارتفاع الحرارة . انظر .. هاهو الطبيب قد أتى بعد أن طلبته أم الطفل ، وبين يديه حقيبة . إنها تحتوى على بعض الأدوات الضرورية لِفَحْصِ المريض . تُرَى .. ما هى هذه الأدوات ؟



السَّمَّاعة : يستعمل الطبيب هذه السَّمَّاعة ليسْمع بها نَبْضَ القلب ، ولمراقبة عمل الرِّئَتَيْن .



المصباح : يَستخدم الطبيب مصباحًا كهربائيًّا لفحص حالة الحَلْقِ .



ضغط الدم : تتكون الآلة التى تقيس ضغط الدم ، من رباط يحيط الساعد بشدة ، ومؤشر يشير إلى درجة الضغط . والضغط السليم لا يكون مرتفعًا أو منخفضًا ، ويكون ثابتًا .



شاش وضِمَادَة : بالإضافة إلى الأدوات السابقة ، تحتوى حقيبة الطبيب على قطع الشاش والضِّمادَة والمُطَهِّرات .

المِبْضَع : يَستخدم الطبيب بعض الأدوات الحادة ، مثل المِبْضَع (المشرط) ، فى العمليات البسيطة .



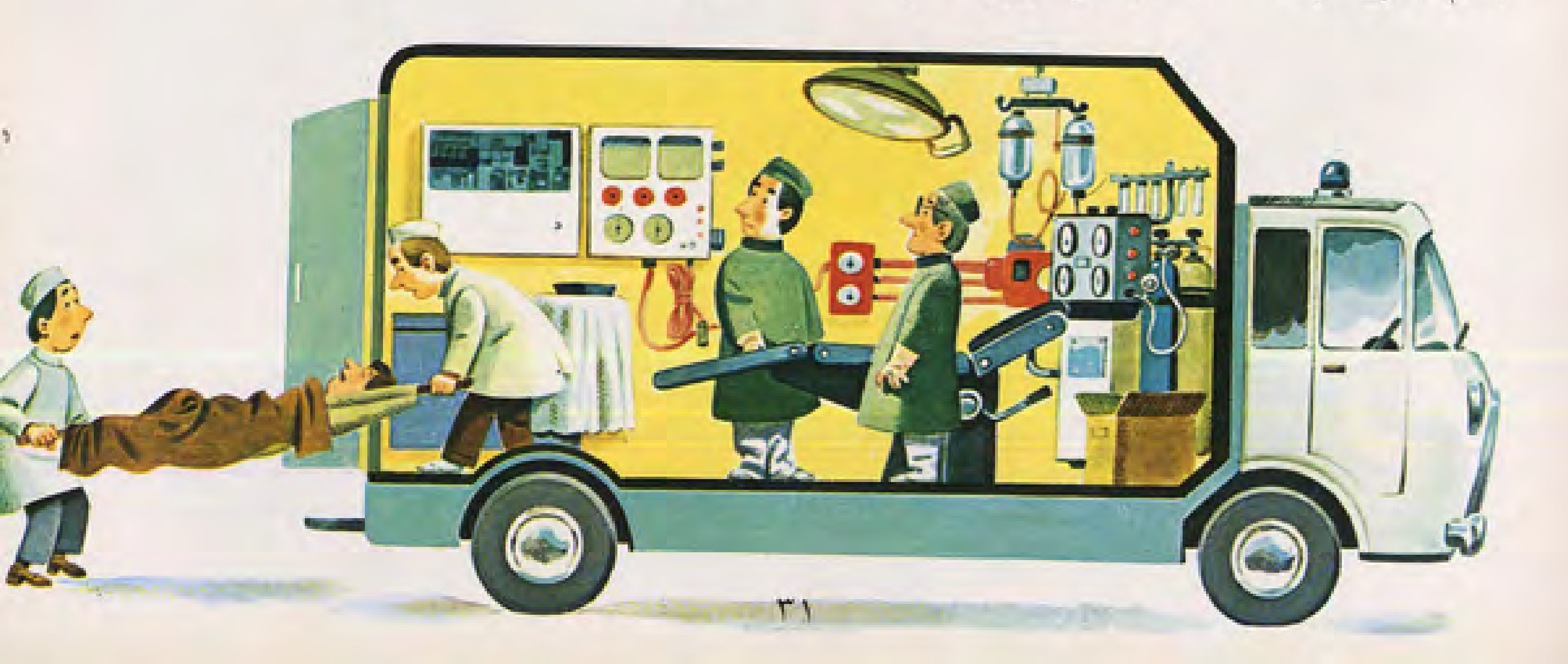


ميزان الحرارة : يجب أن يُوجد ميزان الحرارة فى كل بيت ، لأنه ضرورى لقياس حرارة الجسم . فإذا تجاوزت الحرارة ٣٧ درجة ، فمعنى ذلك أن الإنسان مريض .

المِحْقَنَة : تُستعمل المِحقنة للحَقْن . والحَقْن عملية نُدخل بها فى مجرى الدم الدواء والمواد الطبية التى يحتاج إليها الجسم البشرى . وتُحْفَظ تلك المواد فى قَارُورَةٍ خاصةٍ .

الأدوات القديمة : انظر إلى هذه الأدوات الجراحية التى كانت تُستعمل أيام الرومان . إنها تختلف عن الأدوات الحديثة .

المراكز المتنقّلة : تُستخدم المراكز الطبية المتنقلة لعلاج الحالات العاجلة . وتوجد فى هذه المراكز جميع التجهيزات الضرورية .



الأدويـة

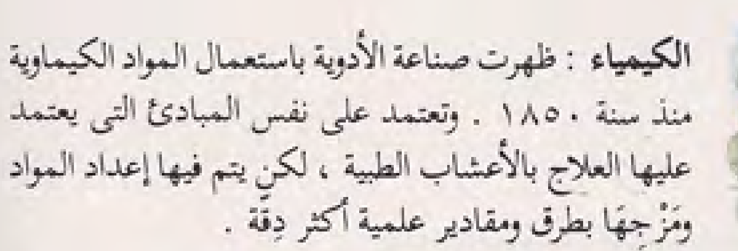
فى الصيدلية : انظر .. لقد رافقت هذه الأم ابنها إلى الصيدلية ، لشراء بعض الأدوية . إن عدد العُلَبِ الموجودة على الرُّفوف كثير جدًّا . والطبيب هو المختص فى تحديد الأدوية المناسبة للمريض .





أعشاب طبية : قديمًا كانت أغلب الأدوية تُستخرج من النباتات ، فالجذور والقشور والزهور تحتوى على موادَّ شافية للأمراض .

الصيادلة القدماء : قديمًا لم تكن هناك صناعات للأدوية ، إنما كان صُنَّاعُ العقاقير يمزجون كميات قليلة من المساحيق التى يقومون بإعدادها فى معاملهم .



الكيمياء : ظهرت صناعة الأدوية باستعمال المواد الكيماوية منذ سنة ١٨٥٠ . وتعتمد على نفس المبادئ التى يعتمد عليها العلاج بالأعشاب الطبية ، لكن يتم فيها إعداد المواد ومَزْجِهَا بطرق ومقادير علمية أكثر دِقَّة .





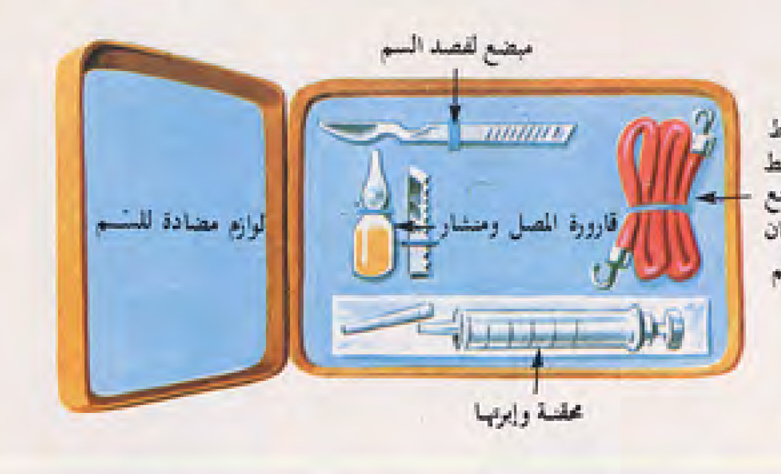
التجارب : قبل البدء فى بيع الأدوية للمرضَى ، يجب التأكد من تأثيرها وعدم سُمِّيَّتِها ، فقد يكون الدواء مفيدًا فى ناحية ، لكنه مضرٌّ فى ناحية أخرى . لهذا تتم تجربة الأدوية أوَّلًا على الحيوانات ، لمراقبة مفعولها .

العلاج الطبيعي : هناك علاج طبيعي آخر ، مثل العلاج بالمياه المعدنية ، وبالطِّين الساخن المُستخرج من المناطق البركانية . انظر إلى هذا المريض المصاب بداء المفاصل ، إنه يُعالج بحمّامات الطين .









الأقراص : يتم إعداد الأدوية على أشكال مختلفة ، من أقراص وسوائل للحقن فى قوارير وشراب ومراهم .

المصل المضاد للسُّم : إنه اكتشاف نافع جدًّا ، يجب استعماله عند التعرض لعضة ثعبان . فيجب حقن المصاب بمحتويات القارورة فورًا ، ثم الاستعانة بالطبيب .

الأجهزة الرياضية

فى الملعب : الرياضة نشاط ضرورى لصيانة الجسم الإنسانى من الأمراض ، خاصة بالنسبة لسُكّان المدن ، الذين لا يقومون بتمرين عضلاتهم ، لأنهم يستعملون السيارة الخاصة والسيارات العامة والمِصْعَد ومختلف الوسائل التى تُوَفِّر المجهود . فما هى الأجهزة الرياضية للتربية البدنية ؟ .

آلة رفع الأثقال

حمل الأثقال : إن حمل الأثقال يُمَرِّن العضلات . لكن احذر أن تبالغ فى ذلك .





الدرَّاجة : ربما تعجب من هذه السيدة التى تركب هذه الدرَّاجة الغريبة ، التى لا تتحرك من مكانها . لكن هل تعلم أن تَدْوير هذه الدراجة يُمَرِّنُ العضلات ، تمامًا كما لو كنت راكبًا دراجة حقيقية ؟





السَّير المتحرك : انظر إلى هذا الرجل .. إنه يمشى بدون انقطاع ، وتراه يجرى من حين لآخر . لكنه يظل فى مكانه . إن السَّير الذى يمشى عليه هو الذى يتحرك تحت قدميه .

مُوَجِّه المُجَذِّفين

آلة التجذيف : تُستخدم هذه الآلة للتَّمْرين على حركات التَّجْذيف . وهى تُقَوِّى عضلات الذراعين والصَّدر .

آلة التجذيف

عمود توازن

الهَزَّاز : يتمرَّن الأشخاص أصحاب الجسم البَدِين على الهَزَّاز . وهو جهاز يتكون من سُيُورٍ تهتز بفعل مُحرِّك .

الخِفَّة والرَّشاقة : تُوجد أجهزة أخرى للرياضة البدنية ، تُعْطِى الجسم الخِفَّةَ والرَّشاقة .

السَّاوْنا : الساونا حَمَّام بُخارٍ على الطريقة الفنلندية . ويوجد فى كثير من المراكز الرياضية .

حَمَّام السِّباحة : بعد التمرين فى الهواء الطلق ، يكون من الأفضل أن تَسْبَحَ فى حمَّام السِّباحة .



يُصب الماء على الحجارة الساخنة للحصول على الحرارة المرغوب فيها .

أجهزة علاج الكسور



الحادثة : انظر إلى هذه الحادثة الخطيرة .. لقد اصطدمت سيارتان ، وأُصيب أحد السائقين بجروح خطيرة ، فتم نقله فى الحال إلى المستشفى لإجراء عملية جراحية له . وبفضل التَقَدُّم الذى حدث فى ميدان الطب ، وخاصة فى معالجة الكسور ، سيكون فى الإمكان شفاؤه قريبًا .

الجصّ : كان الجَرَّاح يكتفى بوضع العضو المكسور فى جَبِيرَةٍ من الجِصِّ (الجبس) ، بعد إرجاعه إلى وضعه الطبيعى .



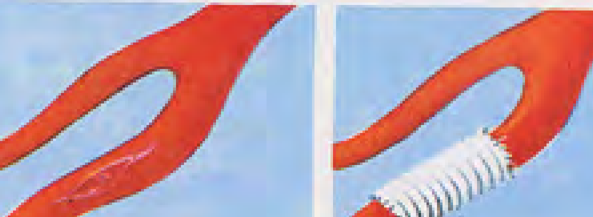
من البلاستيك : فى بعض الحالات ، تتعذر معالجة الأعضاء المريضة ، فتوضع بدلًا منها أعضاء أخرى ، مصنوعة من المواد المعدنية أو من البلاستيك (اللدائن) ، كما تشاهد فى الرسم المجاور .

العظم متكسر فى عدة أماكن على اليسار . لوالب من الصّلب تجمع القطع المختلفة

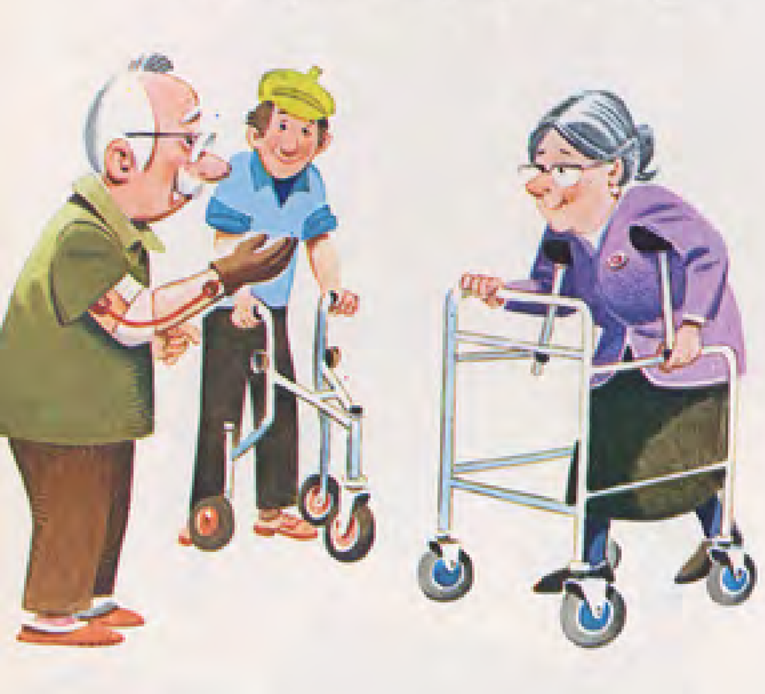
مسامير ولوالب : أما اليوم ، فقد تطوَّرَتْ أساليب مُعالجة الكُسور ، إذ تُستخدم قِطعٌ معدنية ومسامير ولَوَالِب خاصة لتثبيت العظام .

يَحُلُّ أنبوب بلاستيك محل الجزء المصاب .

شريان مسدود بجلطة دموية .



العكاز : كان العُكَّاز هو الوسيلة الوحيدة لمن فقد القدرة على المشي . أما اليوم ، فقد تم اختراع عدة آلات لتصحيح اعوجاج الأعضاء ، أو لتعويضها بما يقوم بعملها .



تصنع أعضاء لتعويض الأيدى والأرجل . وتتحرك هذه الأجهزة كأنها أعضاء حقيقة ، وذلك بفضل أجهزة كهربائية .



سيارة المُعَوَّق : يَسْتعمل الذين فقدوا القدرة على المشى ، سيارات خاصة تسير بواسطة المُحَرِّك .



صمامات صناعية تنظم ضربات القلب .

صمامات صناعية : ويمكن كذلك تعويض بعض أجزاء القلب التالفة مثل الصّمامات . وهذه نماذج من الصمامات الكهربائية .



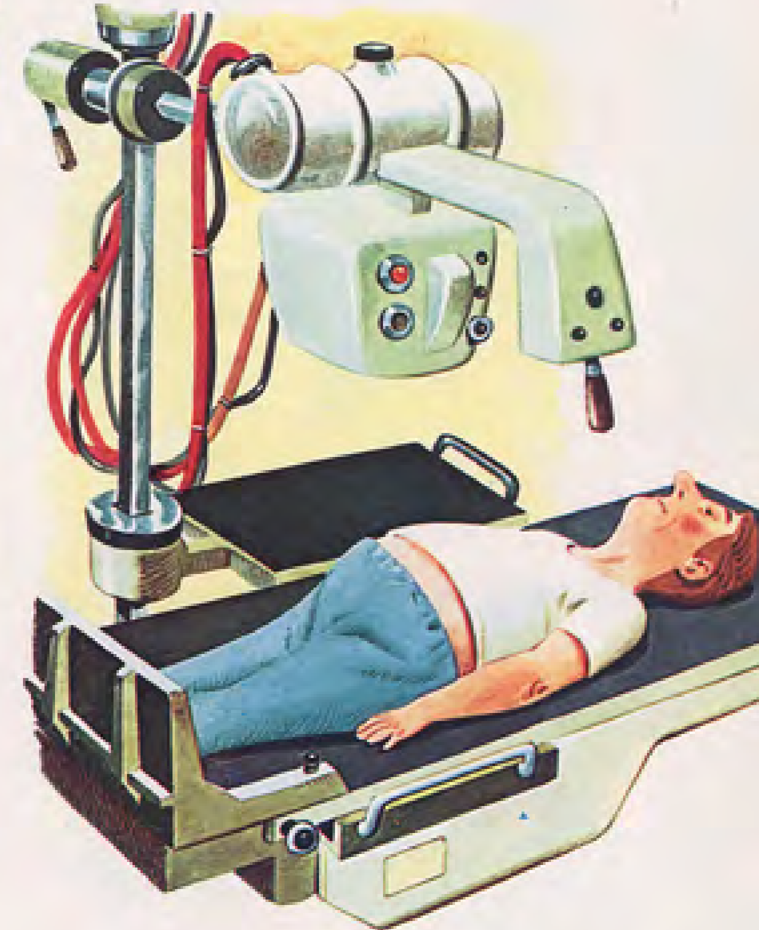
الشكل الذى تكون عليه اليد بعد عملية جراحية . لايزال أثر الخياطة بارزًا على اليد ،

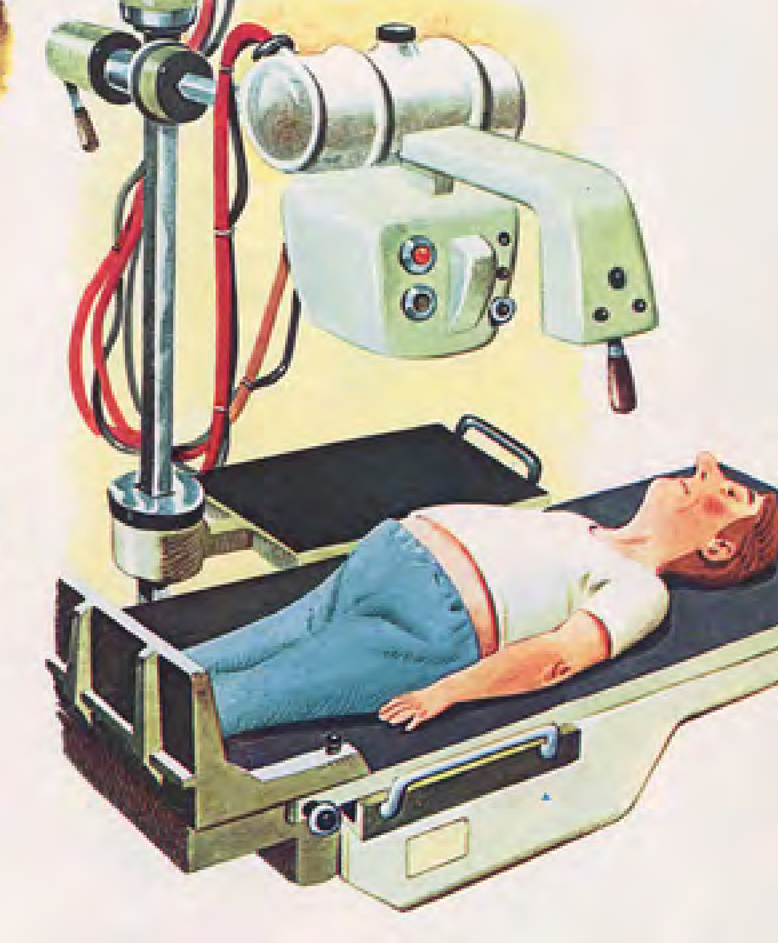
وسيمحى كل أثر بعد مدة قصيرة .

الطُّعْم الجلدى : حتى التَشَوُّهات يمكن أن تُزول بفضل التَطْعِيم الجِلْدِى ، أى اقتطاع الجلد من الأجزاء غير الظاهرة ، واستخدامه فى تطعيم الأعضاء المصابة .

أجهزة المستشفى

العمليات الجراحية : أصبح من الممكن اليوم إنقاذ حياة عدد كبير من المصابين ، بفضل التقدم الذى حدث فى ميدان الجراحة ، وباستخدام الاختراعات العلمية .





فحص الرأس : يُستخدم رسّام الدِّماغ لفحص نشاط المخ ، ومراقبة نشاط الجهاز العصبى .

الأشعة : تستطيع هذه الآلة ، عن طريق الأشعة ، أن تلتقط صورًا للأعضاء الداخلية ، وتكشف بذلك عن أى كسر أو إصابة أو شذوذ . واسم هذه الآلة « جهاز التصوير بالأشعة السِّينيَّة » .

الأكسجين : توضع كمامة الأكسجين على وجه المريض ، لمساعدته على التنفس .

التخدير : انظر إلى هذه الآلة المُعَقَّدة .. إنها آلة التخدير ، التى تُستخدم لتنويم المريض قبل البدء فى العملية الجراحية .

المِحْضَنَة : عندما يولد الطفل قبل الأوان ، يكون ضعيفًا وغير قادر على مواجهة ظروف الحياة الجديدة . لهذا يُوضع فى المِحْضَنَة إلى أن ينمو ويقوى .

الكُلْيَة الصناعية : يبين الرسم (تحت) الكلية الصناعية ، وهى جهاز لتطهير الدم ، وتنقيته من السموم .



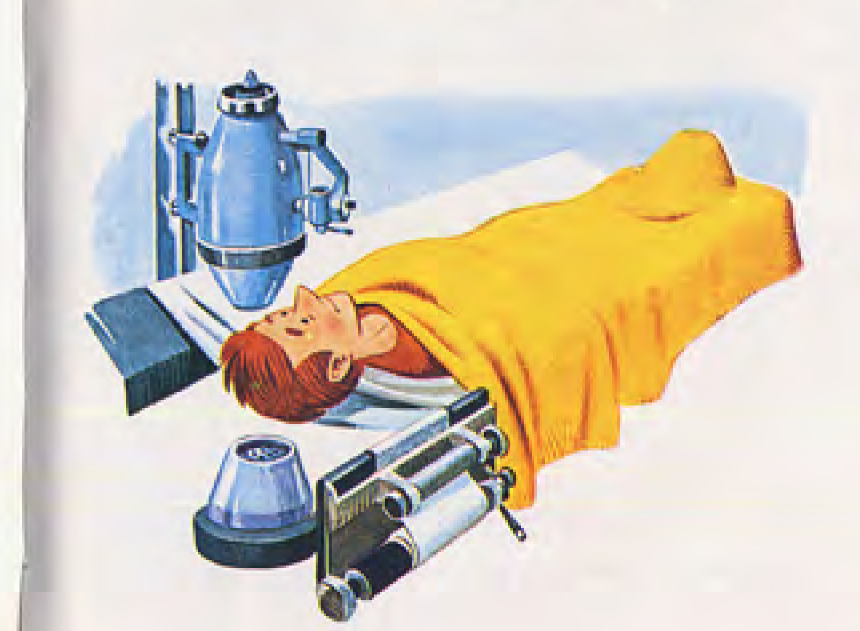
الذَّرَّة النافعة

المحطة : هذا الرسم لمحطة نَوَوِيَّة . وهى مركز لتوليد الحرارة من الذَّرَّة ، ثم توليد القوة المحركة باستخدام الحرارة . وتُستخدم القوة الذرية أو النووية للأغراض الحربية ، كما تُستخدم للأغراض السِّلْمِيَّة فى الزراعة والصناعة والصحة .





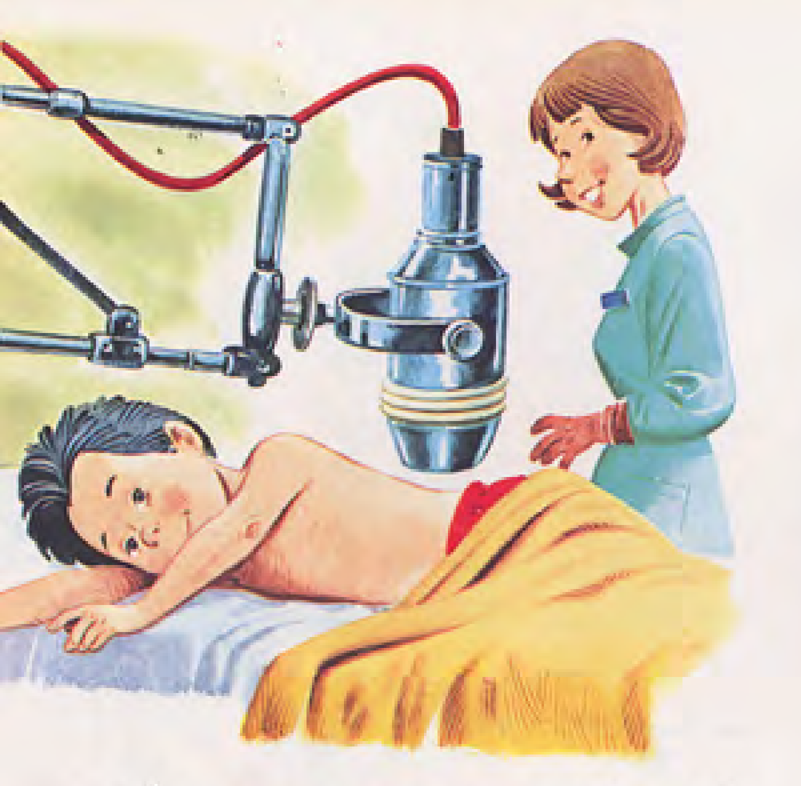
النَّظير المُشِعّ : تُنْتِجُ معامل الأبحاث الذرية موادًا يصدر عنها إشعاع ، تُسمى « النَّظير المُشِعُّ » . وتُستعمل فى الطِّب ، إذْ تضاف إلى الأدوية ، لِتَتَبُّع ومراقبة أثر هذه الأدوية فى مختلف أجهزة الجسم البشرى .



المعالجة بالإشعاع : تُسمَّى هذه الآلة الضخمة « قُنبلة الكُوبَالْت » ، أو مُوَلِّد أشعة جَامَا . والعلاج بهذه الأشعة من أكثر الوسائل نجاحًا فى علاج مرض السرطان .



الجُزَيْئات المُشِعَّة : تُحقن كميات قليلة من بعض المواد ، مثل الذهب والكُوبَالْت ، فى جسم المريض ، بعد تحويلها إلى نظير مشِعّ ، للقضاء على الأورام الخبيثة ، ومنعها من الانتشار .



الأبحاث : أُنظر إلى هذا الطفل .. إنه مصاب بالأنِيمْيا ، وهى مرضُ فَقْرِ الدم . إنه يُعالَج بواسطة آلة تَتَتَبَّع تَحَرُّكات المواد المشعَّة التى تم حَقْنُها فى دم المريض .

اكتشـاف الإشـعاعات : إن جهـاز الكشـف عـن الإشعاعات ، يقوم بفحص الجسم ، للبحث عن وجود المواد المُشِعَّة الخطيرة التى يمكن أن تُصيب الجسم . فالعمل بالأجهزة التى تصدر عنها إشعاعات ذرية ، تحيط به أخطار كثيرة . لذلك يجب على العاملين بها أن يقوموا بجميع احتياطات الوقاية اللازمة ، خاصة الكشف عن وجود مواد مُشِعَّة فى الجسم أو الملابس .



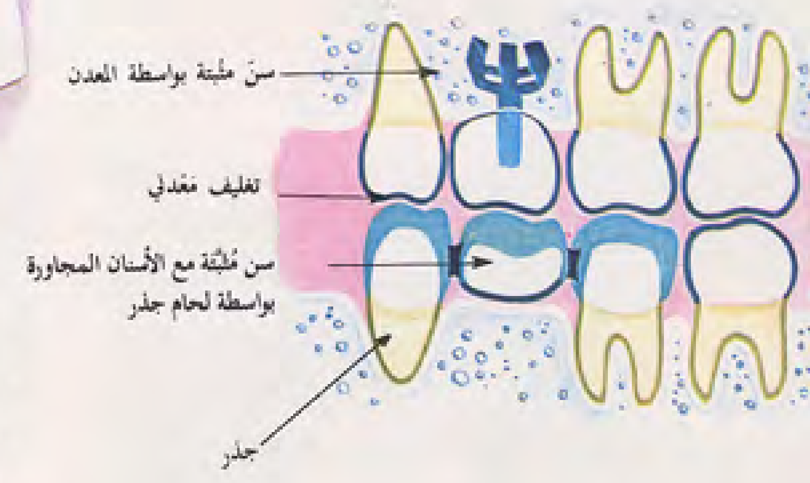
مختص يكشف عن وجود مواد مُشِعَّة بجهاز الكشف عن النشاط الإشعاعى .



حمام لتنظيف أحد الفنيين من آثار المواد المشعة

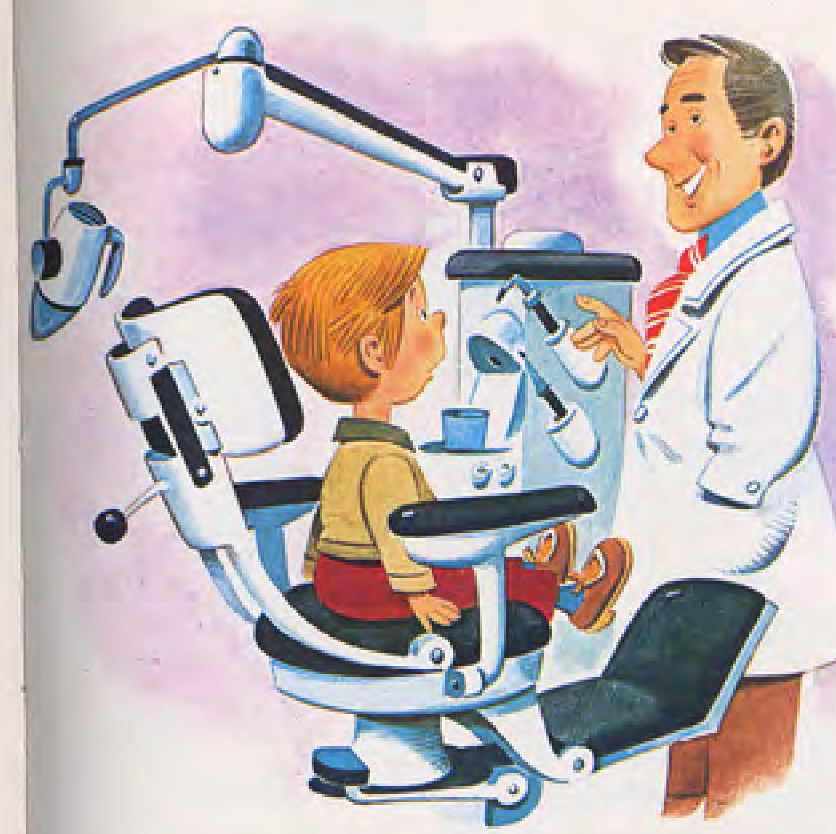
العين والفم والأذن

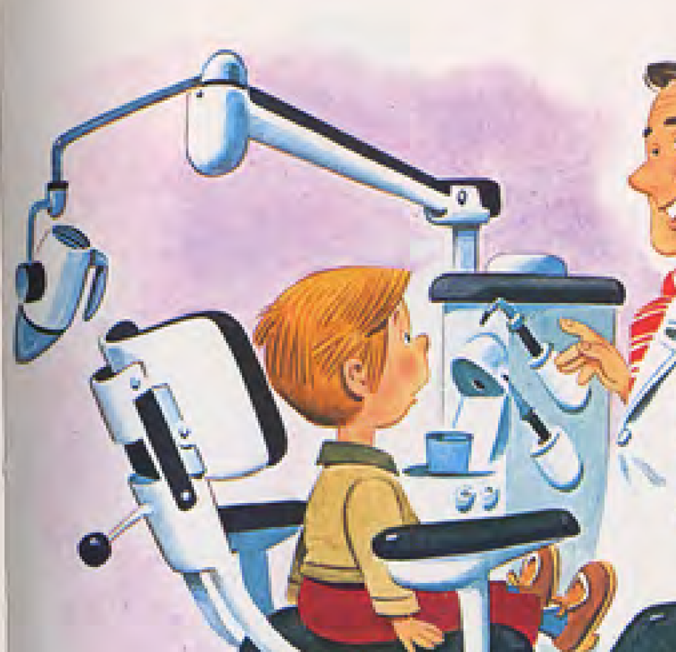
عند طبيب الأسنان : تُشبه عيادة طبيب الأسنان غُرفة القيادة في سفينة فضاء . لَكِنَّ الأطفال يخْشَوْنَ أحيانًا هذه العيادة ، لأن علاج الأسنان قد يكون مؤلمًا .



الأسنان المُعْوَجّة : يتم إصلاح شكل أسنان الطفل المعوجة باستعمال جهاز خاص .







الأسنان الصّناعية : تُسْتَبْدَل الأسنان المريضة بأسنان صناعية مُماثلة ، بيضاء أو مُغطّاة بالذهب . ويقوم الطبيب بإعداد قالب من الجِبْسِ للفَكّ ، يساعده في دقة صنع الأسنان الصناعية .

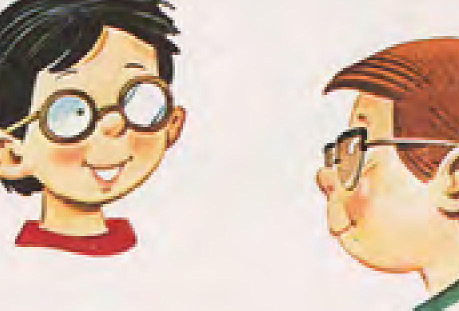


نماذج من أسلحة حَفّار الأسنان ، لكل سلاح منها وظيفة خاصة .

الحَفّار : هو آلة تُستعمل لحفر الأسنان التّالِفة . وقد تم إدخال تحسينات كثيرة على هذه الآلة منذ اختراعها .

الوقاية : الوقاية من التّسَوُّس خيرٌ من علاج الأسنان ، لهذا عليك أن تُنظّف أسنانك بانتظام .

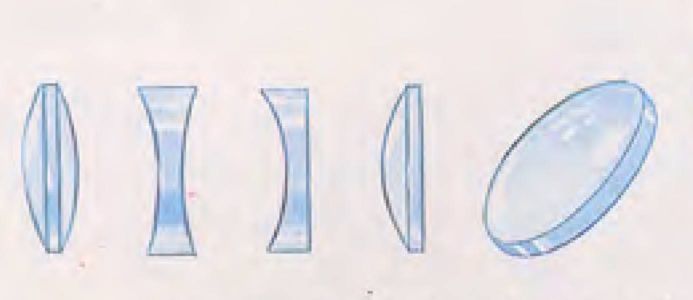




النّظّارات : تساعد النظارات على تصحيح عيوب الإبصار . ويكون أثرها كبيرًا إذا استعملها الطفل بمجرد اكتشاف أيّ عيب في إبصاره .



العدسات اللاّصِقَة : الذين لا يريدون استعمال النظارات ، يمكنهم استبدالها بعدسات النظر اللاصقة . وهي عدسات دقيقة من مواد شَفّافَة ، يتم لصقها على العين مباشرة ، وتقوم مقام النظارة ، ولا تكاد تظهر للغير .



العدسات : توجد أشكال كثيرة من العدسات . وباستخدام عدة عدسات معًا بطرق مختلفة ، يتم تصنيع الآلات البصرية المتعددة ، كالمنظار المُقَرِّب (التلسكوب) ، وآلة التصوير ، والمِجْهر (الميكروسكوب) .



سَمّاعَةٌ للأذن : تُستعمل سمّاعة الأذن لعلاج ضعف السّمع . ومنها نماذج صغيرة جدًّا ، تُوضع على ذراعيّ النظارة .

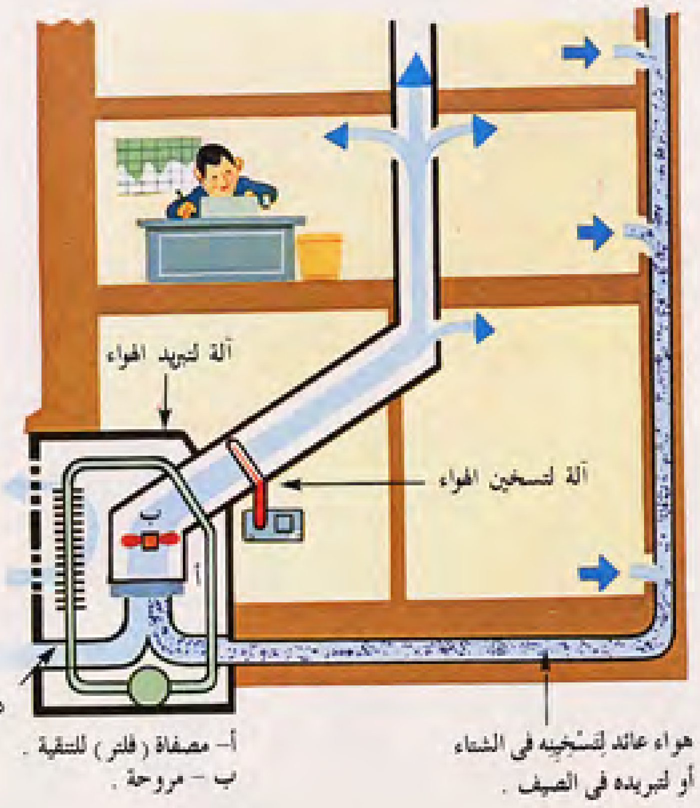


الأوديوميتر : هو آلة تُستخدم لقياس قوة السمع ، وهذا يساعد الطبيب لعلاج نقص السمع .

تكييف الهواء

فى الغابة الكثيفة : إن للطَّقْس أثرًا كبيرًا على صحة الإنسان . انظر مثلا هؤلاء العلماء ، إنهم يقومون بمجهود شاق ، ليس فقط بسبب المَشْى فى الغابة الكثيفة ، لكن أيضا بسبب سوء حال الطقس ، مثل ارتفاع الحرارة والرطوبة .

فى المبانى : استطاع الإنسان أن يُكَيِّف الهواء حسب إرادته فى المبانى الحديثة ، بواسطة جهاز يَمْتَصُّ الهواء من الخارج ، ويُبَرِّده ، أو يُسَخِّنُه حسب الطلب ، ثم يُنَقِّيه من الأتربة ، ويوزِّعه في أنابيب على مختلف الطوابق والغرف .

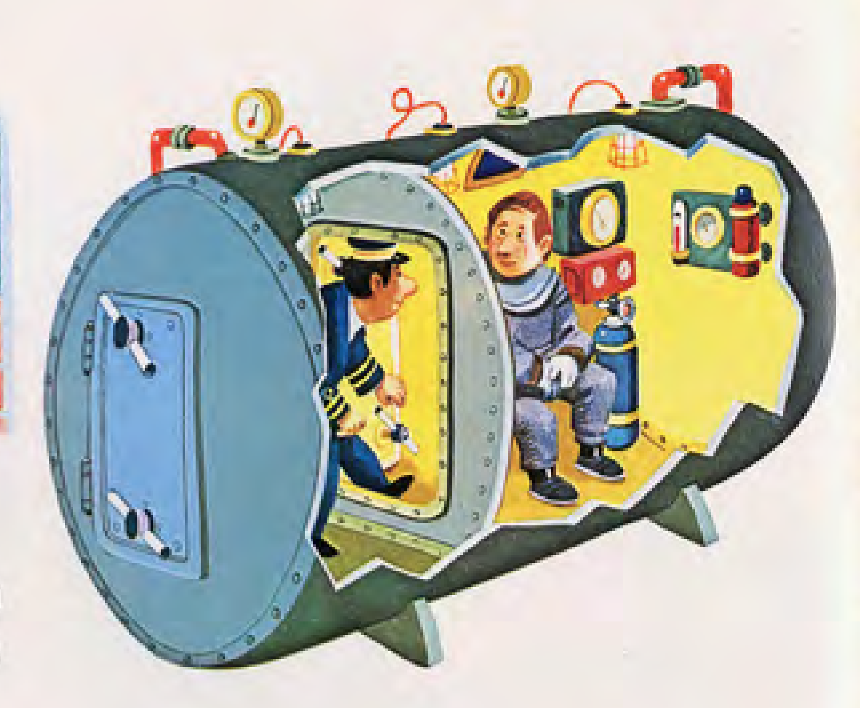




المِرْوَحَة : تستعمل مِرْوحة التَّهْوية لتَقْليب الهواء فى الأماكن الحارة ، فيقل الشعور بحرارة الجو .

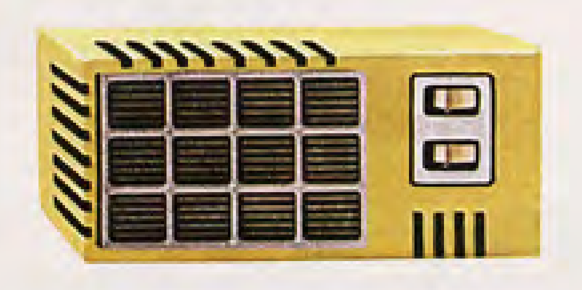


تحت الماء : يتم تزويد الغرف المُجهزة للعمل تحت الماء بهواء مكيَّف ، ليعمل بداخلها علماء الأعماق ، فى جو طبيعى .



الرُّطُوبة : تُستعمل هذه الآلة لقياس نسبة الرطوبة فى الأماكن التى نعيش فيها .

غرفة إبطال الضَّغط : لمّا كان ضغط الماء فى الأعماق كبيرًا جدًّا على جسم الغَوَّاص ، فإن الغَوَّاصين يُصابون باضطرابات قاتلة ، إذا صعدوا مباشرة من أعماق المياه إلى سطحها . لذلك يقضون بعض الوقت فى غرف خاصة ، حتى يعتاد جسمهم تدريجيا على الضغط الجوى الطبيعى .



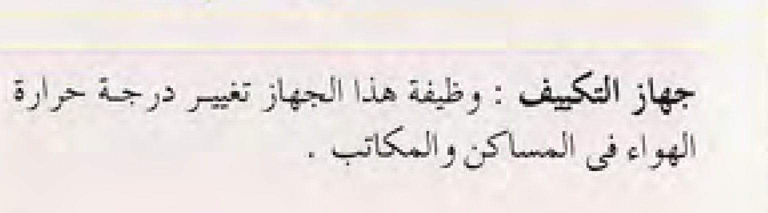
يُستعمل هذا الجهاز لتغيير كمية الأكسجين فى مكان معيَّن ، ويُسَمَّى « موزِّع الأوزون » . لكن لا يجب استعماله بغير استشارة الطبيب ، لأن العواقب يمكن أن تكون خطرة .





بعض النماذج من أقنعة الغازات .

قناع الغاز : تُستخدم أقْنِعَةُ الوقاية من الغازات فى الأماكن التى توجد بها غازات سامة . وتحتوى هذه الأقنعة على مُرَشِّح يُنَقِّى الهواء .



جهاز التكييف : وظيفة هذا الجهاز تغيير درجة حرارة الهواء فى المساكن والمكاتب .



تحلية الماء وحفظ المواد الغذائية

الماء منبع الحياة : انظر إلى هذه الجزيرة . إنها خالية من الماء الصالح للشرب . ولولا سفينة نقل الماء التى تنقل الماء العذب إلى أهل الجزيرة ، لاختفت كل مظاهر الحياة فيها . حقًّا إن الماء هو منبع الحياة .





الملَّاحات : فيما مضى ، كان الإنسان يُبخِّر ماء البحر فى أحواض كبيرة ، ثم يجمع الملح المتراكم فى القاع .

ماء البحر
مصدر حرارى
ماء دافئ
ماء مالح
ماء عذب

إزالة الملح : هذا الجهاز لإزالة المِلْح من ماء البحر . إنه اختراع عظيم ، سَيُزوِّد المناطق الصحراوية القريبة من البحر بالماء العذب .

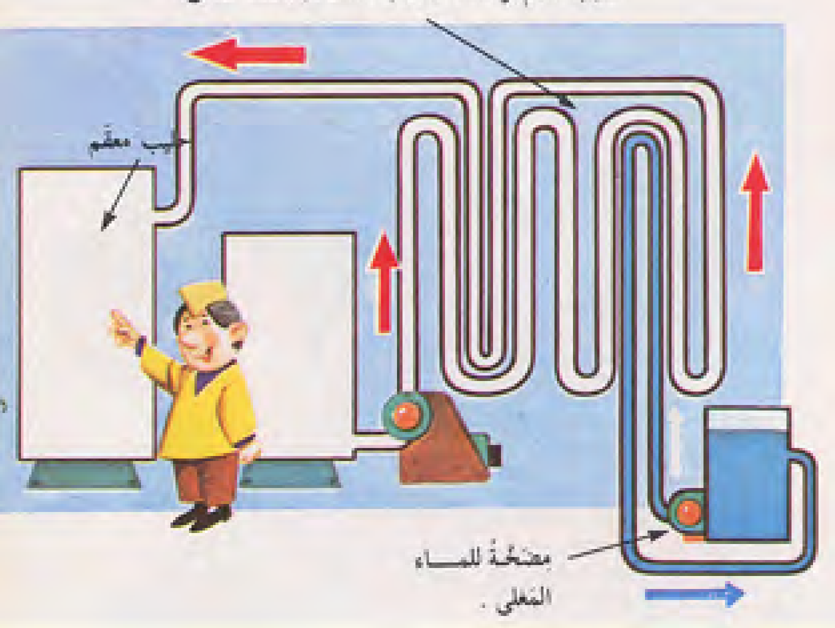


المشروبات : توجد أنواع متعدِّدة من المشروبات ، بعضها من العصير الطبيعى ، وبعضها من مواد صناعية تُعْطِى الطَّعْم واللَّون الطَّبِيعِيَّيْن .



المُعَلَّبات : تُستعمل العلب المعدنية لحفظ المواد الغذائية من الفساد . انظر إلى العدد الكبير من العلب الموجودة على رفوف هذا المتجر الكبير (تحت) .

التعقيم : التعقيم وسيلة لتطهير المُعَلَّبات من الجراثيم ، ولمنع التَّخَمُّر .



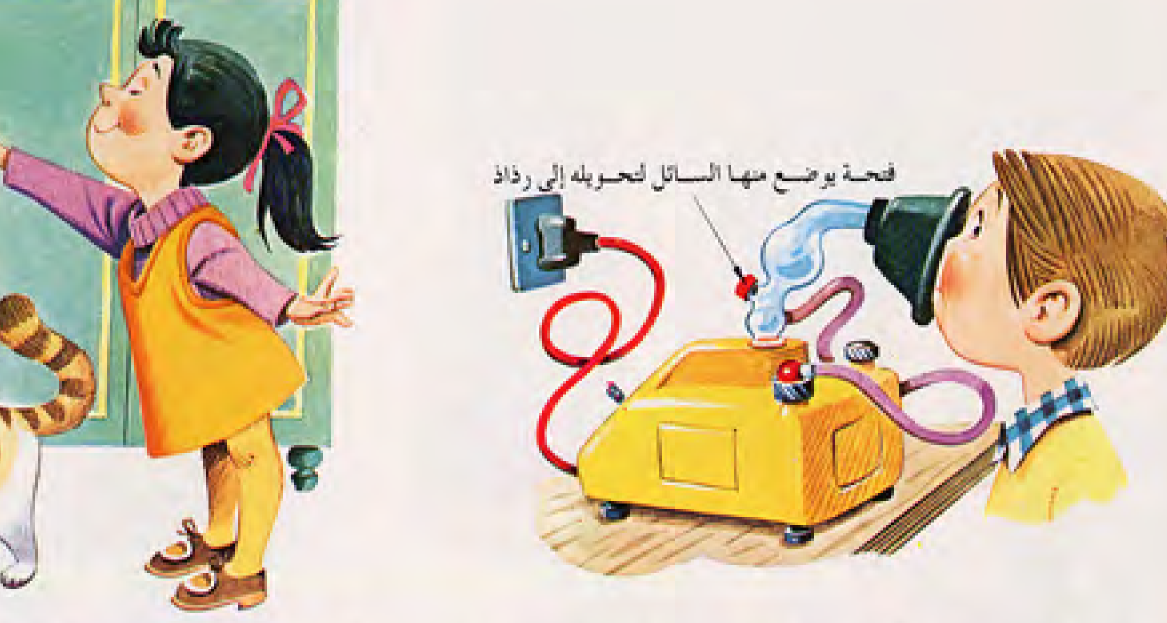


الحليب : تُستخدم آلات ضخمة لتعقيم الحليب . وتتم هذه العملية بطريقة تُسمى « البَسْتَرَة » . وتعقيم الحليب يقتل الجراثيم والميكروبات المؤذية .

العناية الصحية فى البيت

الشمس فى البيت : فيما مضى ، كان الجسم يَكْتَسِبُ اللّون الأسمر بتأثير أشعة الشمس وحدها . أما اليوم ، فيمكن أن تكتسب اللون الأسمر وأنت فى بيتك ، باستعمال جهاز خاص .





جهاز الاستنشاق : يُستعمل هذا الجهاز لاستنشاق المواد الطبية ، عندما يُصاب الجهاز التنفسى بالبرد ، أو بالتهاب الشُّعَب الرئوية .



مُزيل الرَّوائح : توجد أنواع مختلفة من المواد المُعَطِّرة والمزيلة للروائح من الجو . ولا يجب الإكثار من استعمالها ، لأنها قد تكون مُضِرَّة بالصِّحة .



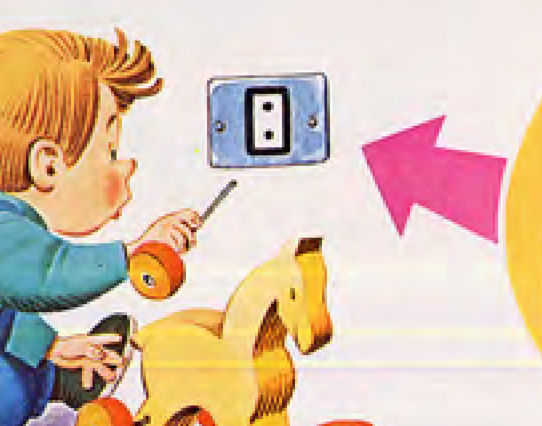
المُنَظِّفات المنزلية : انظر إلى كل هذه المُنَظِّفات المنزلية . منها مُطَهِّرات للحمامات ودورات المياه ، أو لغسل الملابس وأغطية الفراش ، أو لغسيل أوانى المطبخ والمائدة . لكن لا يجب أن نبالغ فى استعمال المنظفات لأن بعضها مضر .



الميزان : يوجد ميزان فى كثير من الحَمَّامات لمراقبة الوزن . إنه يساعدنا لنحافظ على الوزن السليم للجسم .

الأمان فى البيت : الآلة التى تشاهدها إلى أسفل ، ليست آلة تنظيف ، إنما أداة أمان ، فهى تقوم بقطع التيار الكهربائى بمجرد لمس أى شخص للأسلاك .

يمكن تجنب خطر الكهرباء ، باستعمال هذه الآلة ، التى تقطع سريان التيار الكهربائى .



الورق : لا يُستعمل الورق للكتابة فقط ، إنما نصنع منه أيضا أدوات التَّنظيف المنزلى ، مثل الفُوَط ، والمناديل ، والأغطية الورقية للموائد .

وعاء للماء

محرك ومضخة

فرشاة جديدة : تُستعمل فى بعض البيوت فرشاة للأسنان من نوع جديد . وهى عبارة عن أنبوب ، يخرج منه باندفاع شديد مَزيجٌ من الماء ومبيدات الجراثيم ، لتنظيف الأسنان .

نظافة المدينة

القِمامةُ : انظر حالة هذا المكان بعد السوق .. القمامة والفَضَلات والسِّلال والعُلب فى كل مكان ، ولولا عمال النظافة ، لامتلأ المكان بالفئران والحشرات المؤذية .

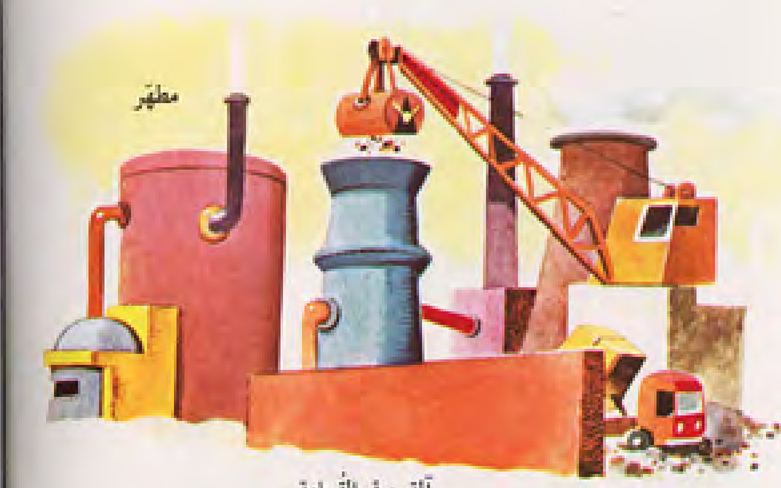


أحواض لتطهير المياه المُلوَّثة

الأحواض : قديمًا كانت المياه الملوثة تُلقى فى الأنهار ، فتَلَوَّث مياهها . أما اليوم ، فإنها تُوجَّه إلى أحواض خاصة تتم فيها تنقية المياه قبل أن تُصَبَّ فى الأنهار .



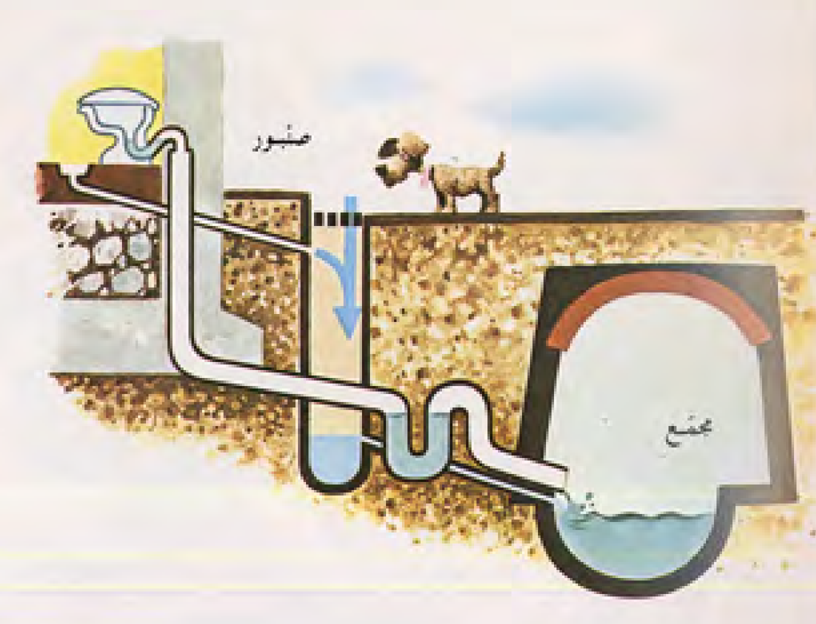
سيارات جمع القُمَامَةِ : تُستخدم سيارات خاصة لتنظيف الشوارع والميادين العامة ، فتحمل القمامة إلى آلة خاصة لِحَرْقِها ، أو إلى مكان تجميع القُمامة . ونرى فى الرسم أعلاه العمال ينقلون القُمامة إلى تلك السيارات .



آلة حرق القمامة

آلات حرق القُمامة : تُستخدم فى كثير من المدن أفران خاصة لحرق القُمامة المنزلية . وتُوضع فوق مداخن تلك الأفران ، مُرَشِّحات لتنقية الدخان من المواد السامة . وتُسمى هذه المرشحات « آلات التَّنقِية » .





دائمًا ، يحتوى هذا المجرى على قليل من الماء ، لمنع تسرب الروائح الكريهة .

سيارات التنظيف : تُستعمل سيارات خاصة لكنس الطرقات فى بعض البلاد ، فتعمل على تنظيف المدن .



مناطق المشاة : يُمنع مرور السيارات فى بعض المناطق ، تَجَنُّبًا لأضرار الغازات التى تخرج من السيارات ، وللمحافظة على نقاء الهواء .

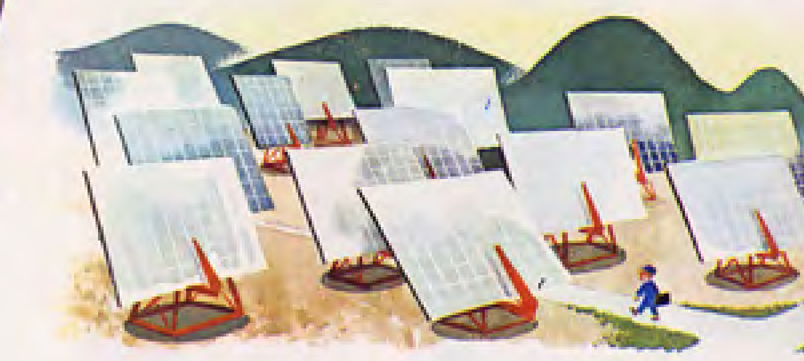


تصريف المياه : إن شبكات تصريف المياه والفَضَلات ، من أهم الوسائل التى تمكننا من المحافظة على نظافة المدن . ففيها تمر المياه الملوثة إلى حيث يتم التخلص منها .

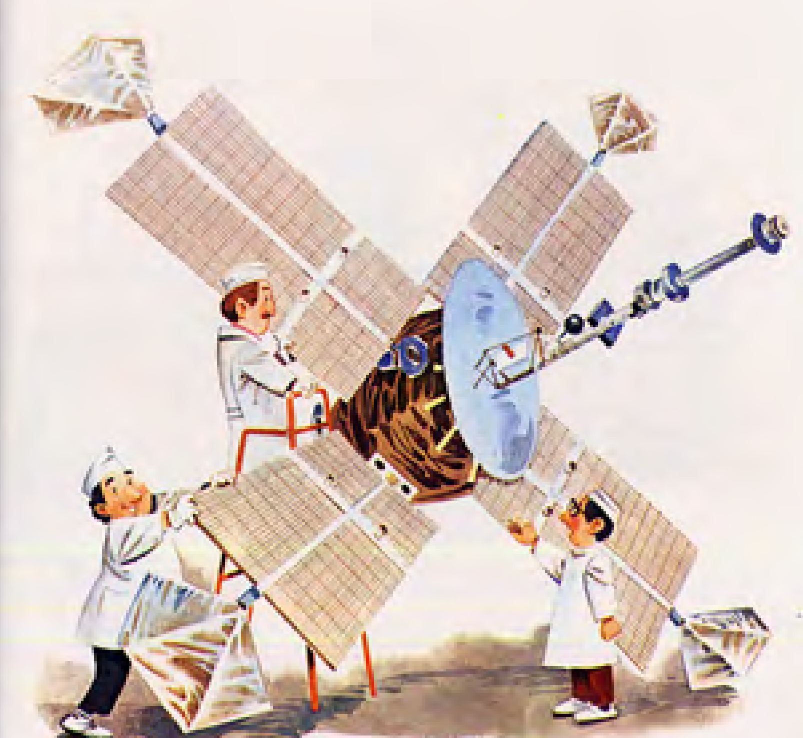
الطاقة الشمسية

الحاجة إلى الطاقة : إن جميع الآلات تشتغل بالطاقة ، مثل الطاقة المستمدة من الفحم أو الغاز أو البترول . ويتوقف تقدم الحضارة الإنسانية كلها على مصادر الطاقة . وهذه المصادر تنفد وتنقص شيئًا فشيئًا . المصدر الوحيد للطاقة الذى لا ينفد هو الطاقة الشمسية . لهذا وَجَّه العلماء جهودهم لتحويل الطاقة الشمسية إلى كهرباء . ويصَوِّر الرسم إلى اليسار أول فرن شمسى ، ويوجد فى فرنسا .


فرن شمسي (فرنسا)

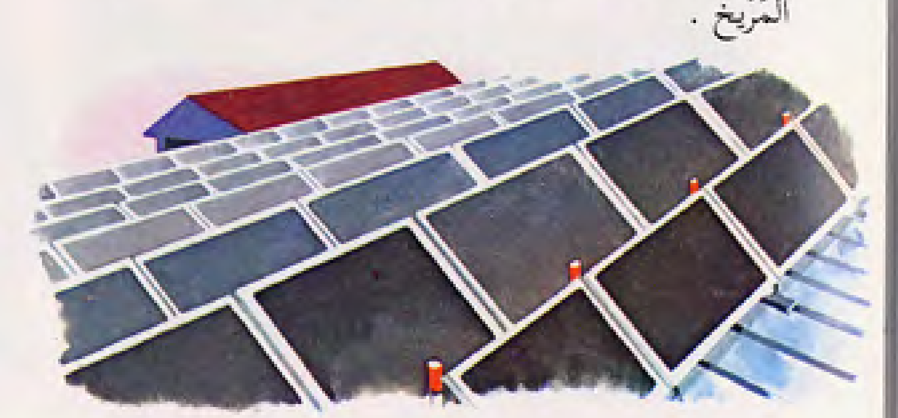

المَرايا الشمسية : هى مرايا ضخمة تَتَبَّعُ حركة الشمس . وقد تم تصميمها بحيث تقوم بِتَرْكيز حرارة أشعة الشمس فى وعاء به ماء ، لإنتاج البخار . ويقوم هذا البخار بتشغيل توربينات متصلة بالمُوَلِّد الكهربائى .



اللوحات الشمسية : تُجَهَّز سفن الفضاء بألواح تَخْتَزِن حرارة الشمس ، وتُحَوِّلها إلى طاقة تُستخدم أثناء الرحلات الفضائية .



إلى المَرِّيخ : فى يوم من الأيام ، ستكون الطاقة الشمسية هى المصدر الوحيد للطاقة ، لإرسال سفن فضاء ضخمة نحو المَرِّيخ .



أجهزة شمسية : بعد نجاح استخدام الطاقة الشمسية فى سفن الفضاء ، بدأ إنتاج الألواح الشمسية ، التى تُستخدم حاليا لتزويد بعض المصانع بالطاقة .



فوق الأسطح : تُستعمل كذلك الألواحُ الشَّمْسِيَّةُ المُثبتة على الأسطح ، لتسخين الماء وإنتاج الكهرباء فى بعض المنازل .



المُخَيَّم : توجد بعض المُخَيَّمات المُجَهَّزة بالألواح الشمسية ، لتزويد من يستخدمون الخيام بالماء الساخن .



تَقَدُّم جديد : انظر إلى هذه السيارة .. إنها مجهزة بألواح شمسية تُمِدّها بالطاقة الضرورية للحركة . حقا .. إن الشمس مصدر هائل للطاقة ، تفتح للإنسان آفاقًا جديدة .

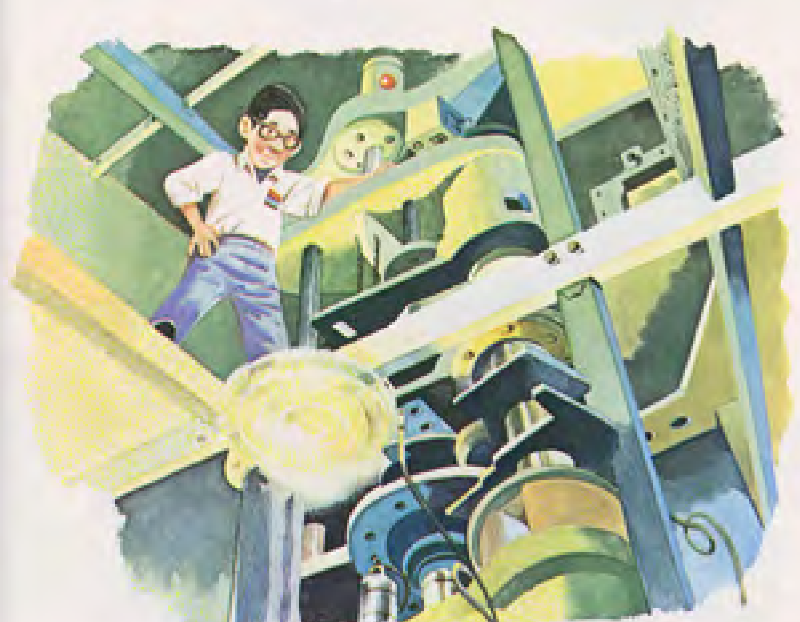
الطاقة النووية





محطات الكهرباء النَوَويَّة : إن استعمال الطاقة الذرية سَيُمكِّن الإنسان من التغلب على كثير من المشاكل وحلها فى المستقبل ، خاصة مشكلة نقص الطاقة . لكن هناك كثيرون يعارضون إنشاء المحطات النووية المُنْتِجة للكهرباء ، فهم يُصَوِّرُونها على أنها مستودعات للقنابل الذّرِّية ، لا تخلو من مخاطر لكن ، من جهة أخرى ، لابد من استخدام الطاقة النووية ، بسبب نفاد مصادر الطاقة الأُخرى . بالإضافة إلى هذا ، فإن المحطات النووية ، التى يتم فيها الانْشِطَارُ الذَّرِّى ، تعمل بطريقة آلِيَّة ، تحقق الأمان . ويبين الرسم أعلاه ، غرفة التَّحَكم المركزية فى محطة نووية لتوليد التيار الكهربائى ، واثنين من الفنيين يقومان بالمراقبة .

أصناف جديدة : كذلك تُستعمل إشعاعات الذَّرَّة ، فى تحسين صفات النبات والثمار . وبهذه الطريقة تم التَّوَصل إلى أصناف جديدة من النباتات ، تُقاوِم الجفاف وقلة الماء .



مواد جديدة : استطاع الخبراء ، بواسطة هذه الآلة ، أن يُحَوِّلوا الفحم إلى ماس . وهكذا سيصبح من الممكن تغيير مواصفات أى مادة بواسطة الحرارة وإشعاعات الذرة .



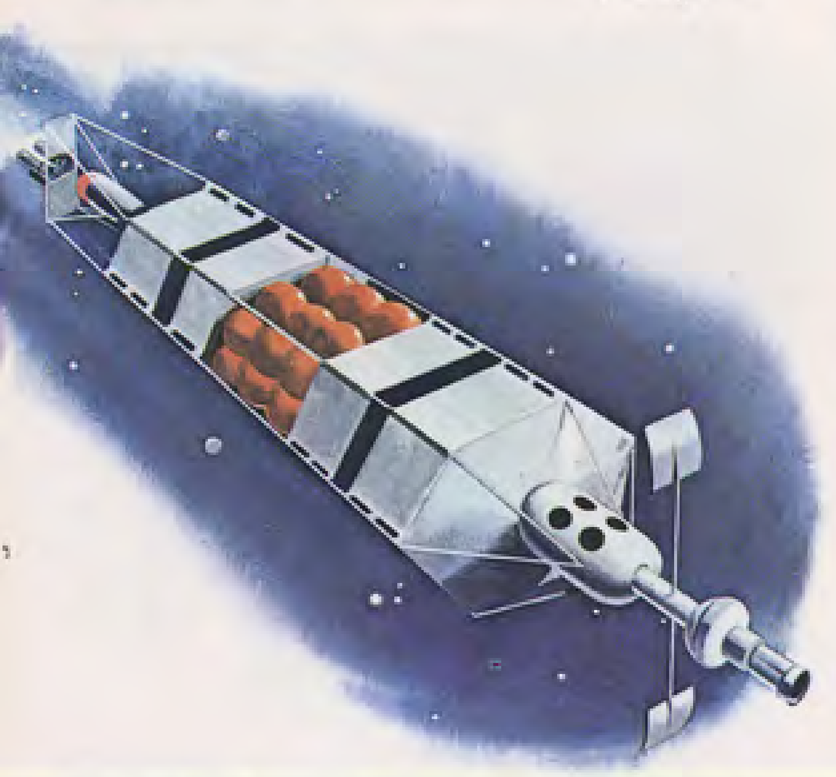
مشروعات جديدة : لاشك أن وجه الأرض سيتغير كذلك بفعل الطاقة النووية . هل تعلم مثلا أنه يوجد مشروع لحفر قناة تربط المحيط الأطلنطى والمحيط الهادى ، تكون مُوَازِيَةً لِقناة بَنَما الحالية ، وأنَّ تنفيذه سيتم فى أسابيع قليلة بفضل الطاقة النووية ، بدلًا من عشرين سنة استغرقها حفر قناة بنما الحالية ؟



إسعاف سريع : فى المستقبل ، سَتُجَهَّزُ بعض السفن بمحطات نووية لتوليد الكهرباء ، لتتجه بسرعة إلى المناطق المصابة بكوارث أو بانقطاع الكهرباء ، وتمدها بالطاقة الكهربائية ، إلى أن تستعيد تلك المناطق نشاطها .

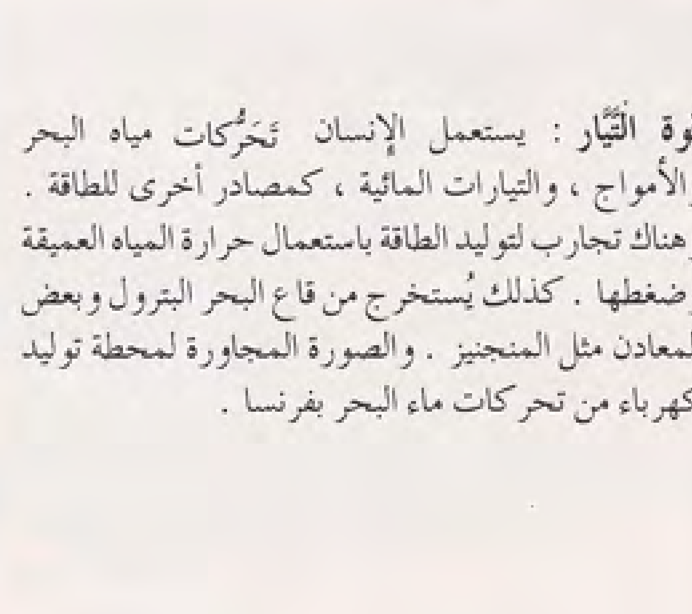
سفينة كاسحة للجليد ذات محرك نووي.

المُحَرِّكات : لاشك أنه ، فى المستقبل القريب ، سَتُجَهَّزُ السيارات والقطارات والسفن بمحركات نووية . هل تعلم أن بعض الغَوَّاصات والسفن تستخدم فعلا هذا النوع من المحركات ؟



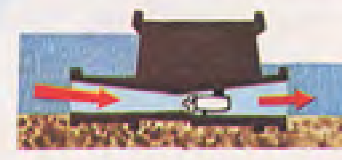
سفن الفضاء : وحتى طائرات وسفن الفضاء ، ستزوَّدُ بمحركات نووية . وهذا نموذج من محطة فضاء من محطات المستقبل .

الطاقة البحرية



قوة التَّيار : يستعمل الإنسان تَحَرُكات مياه البحر والأمواج ، والتيارات المائية ، كمصادر أخرى للطاقة . وهناك تجارب لتوليد الطاقة باستعمال حرارة المياه العميقة وضغطها . كذلك يُستخرج من قاع البحر البترول وبعض المعادن مثل المنجنيز . والصورة المجاورة لمحطة توليد كهرباء من تحركات ماء البحر بفرنسا .





توربين مائى ، فى محطة الكهرباء الموجودة فى السد المرسوم أعلاه . وقد تم تصميم هذا التوربين لكى يدور بفعل حركة المياه مهما كان اتجاهها .

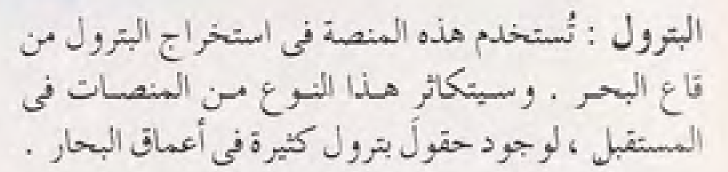


الأمواج : تُستخدم قوة الأمواج فى تحريك التُورْبينات ، التى تُستخدم لتوليد الطاقة الكهربائية فى محطات توليد الكهرباء .

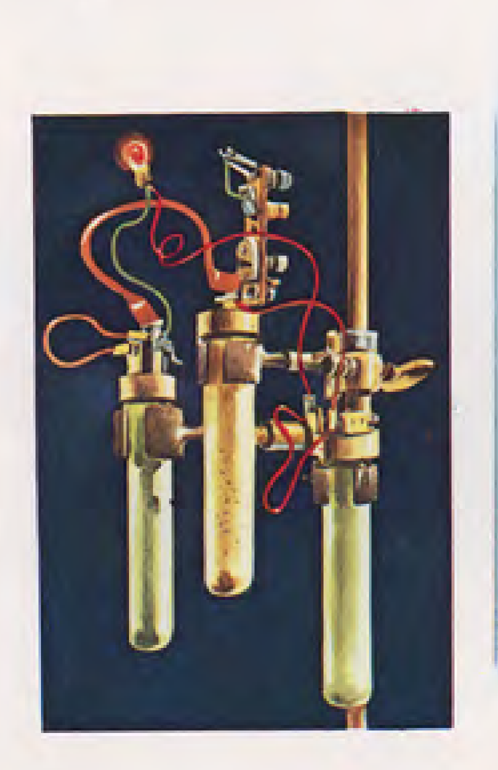


الرِّياح : تدور المراوح بفعل الرِّياح ، فتدير مُوَلِّدَاتٍ كهربائية . وتعتمد كمية الكهرباء الناتجة ، على قوة الرياح واستمرارها . وتكون حركة المراوح قوية ومستمرة على الشواطئ ، لأن الرياح تهب عليها باستمرار .

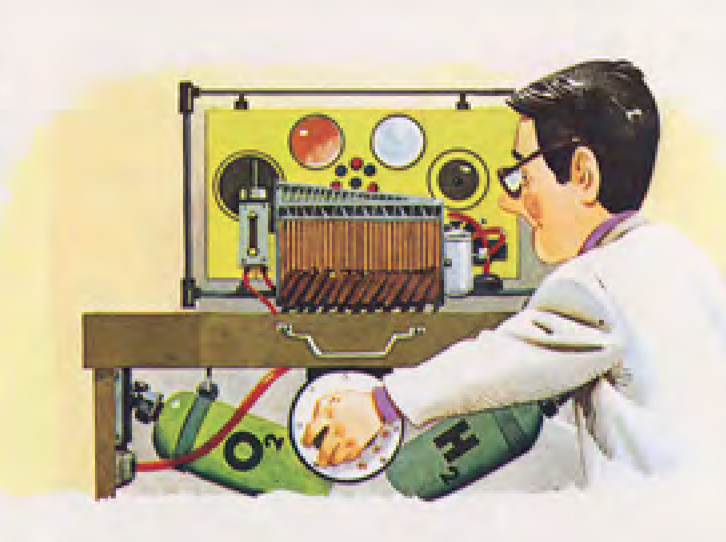




البترول : تُستخدم هذه المنصة فى استخراج البترول من قاع البحر . وسيتكاثر هـذا النـوع من المنصـات فى المستقبل ، لوجود حقولٍ بترول كثيرة فى أعماق البحار .



البكتريا : ستُسْتعَمل الكائنات الصغيرة التى تعيش فى الماء لإنتاج الطاقة . انظر إلى هذه الأنابيب .. إنها تحتوى على مواد عضوية فى حالة تَعَفن . إن المواد المتخمِّرة بفعل البكتريا ستنتجُ الطاقة .



بطَّاريات الوقود : يحتوى هذا الجهاز على هيدروجين واكسجين ومواد أخرى ، تتفاعل فيما بينها لتوليد الكهرباء . ولازالت هذه البطاريات فى مرحلة التجارب .



الفَضَلات : ستُستخدم الفَضَلات الصلبة والسائلة بدورها فى إنتاج الحرارة والطاقة . ولازالت طرق توليد الطاقة منها تحتاج إلى مزيد من التحسينات .

البتروكيماويات

فوائد الكيمياء : تقدّمت الأبحاث الكيماوية تقدمًا كبيرًا فى السنوات الأخيرة . وبفضلها نستخرج اليوم من البترول أنواعًا مختلفة من المواد ، مثل الألياف الصناعية والعطور والمواد البلاستيكية (اللدائن) . ويتم ذلك فى مصانع ضخمة .



الأوعية : تُستخدم اللدائن فى صنع الأوعية ، من زجاجات وعلب وبرطمانات وغيرها ، منذ عهد بعيد .



زجاجات حليب من البلاستيك

طعام لرواد الفضاء ملفوف فى غلاف من البلاستيك .

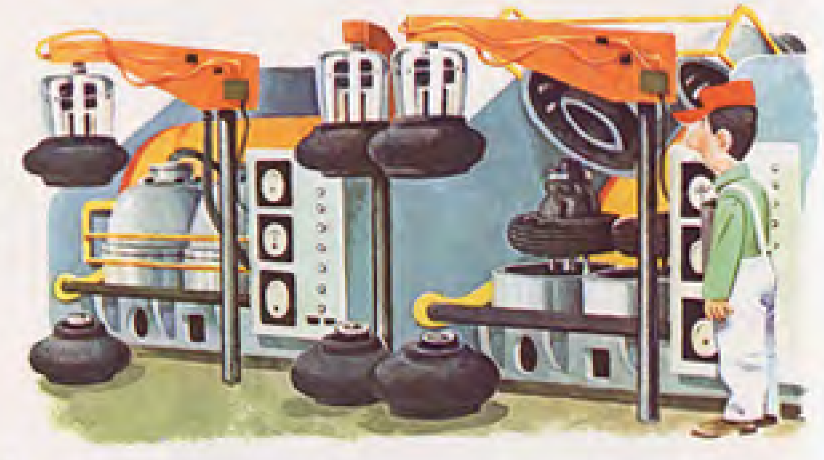
أطعمة مجمدة وملفوفة فى كيس صغير مُفرَّغ من الهواء .

الصَّوامِعُ : هناك أيضا صناعة تتقدم بسرعة ، هى صناعة حفظ المواد الغذائية . وتشاهد فى الرسم إلى أسفل صوامع من البلاستيك ، يتم فيها تخزين المحاصيل الزراعية ، مثل الحبوب .





الألياف : يتم الحصول على الألياف (الخيوط) الصناعية ، بواسطة الصناعات البتروكيماوية . وهذا نموذج من الآلات التى تُنتج الألياف المستعملة فى صنع الحبال .



المَطَّاط : فيما مضى ، كان المطاط يُستخرج من شجر المطاط . أما اليوم فيُصنع من البترول بطريقة كيماوية . وهذا مصنع لإنتاج المطّاط الصناعى .



الأثاث : إن كثيرا من الأثاث الذى نستخدمه فى بيوتنا اليوم ، مصنوع من البلاستيك . وفى المستقبل القريب سيحل البلاستيك محل المعادن فى معظم المصنوعات .

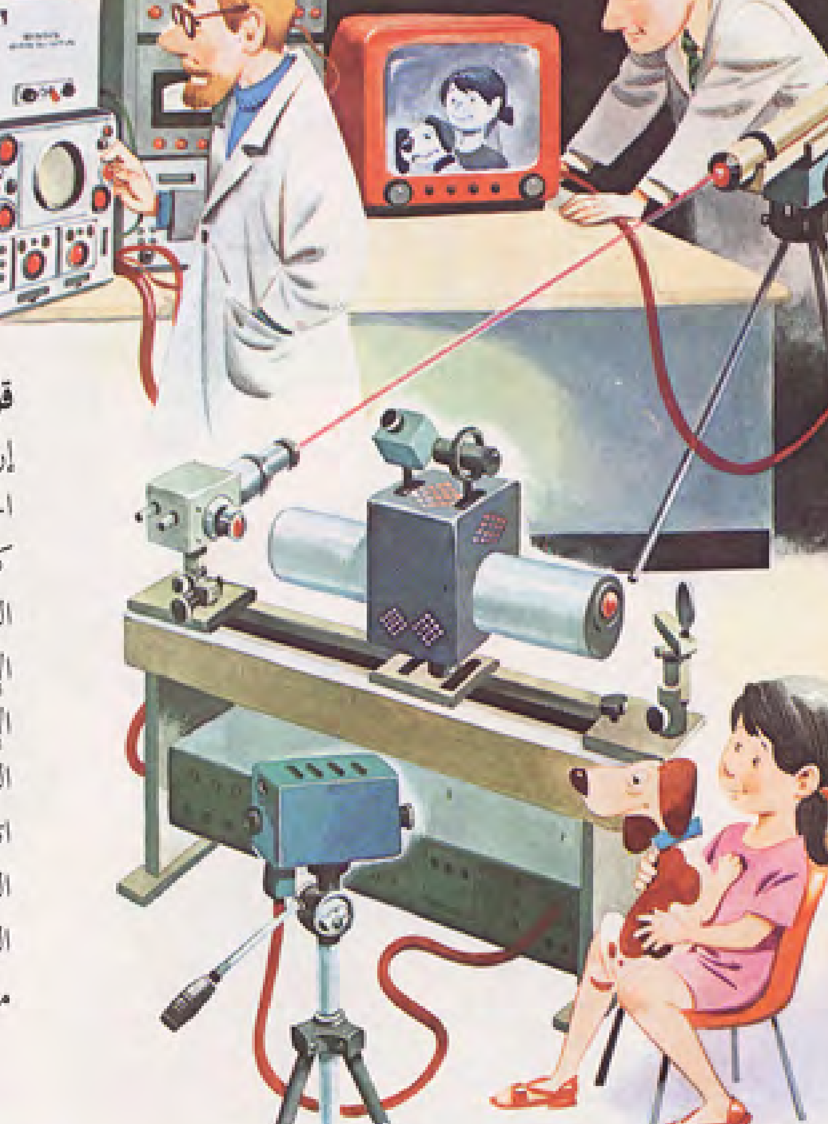


التغطية : سَيُستخدم البلاستيك كذلك فى صناعة مواد لِتَغْطِيَةِ الأسطح الخارجية للمبانى والآلات . ويتم فى هذا المعمل تجربة متانة المواد الجديدة ، مع قياس مدى ثبات ألوانها المُرَكّبة صناعيًا .

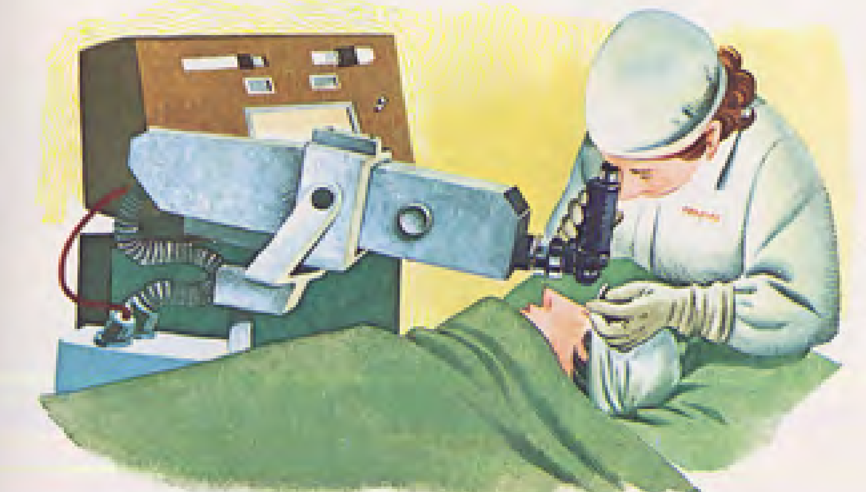


بعد الرحلات إلى القمر : هناك مواد أخرى تُستعمل اليوم بشكل عادى ، بعد أن جَرَّبها رُوَّادُ الفضاء فى رحلاتهم إلى القمر . ومنها هذا المِعْطف الذى يحمى من البرد والحرارة ، وهو مصنوع من مزيج من مواد بلاستيكية وألومنيوم . إنه خفيف ورقيق وسهل الاستعمال .

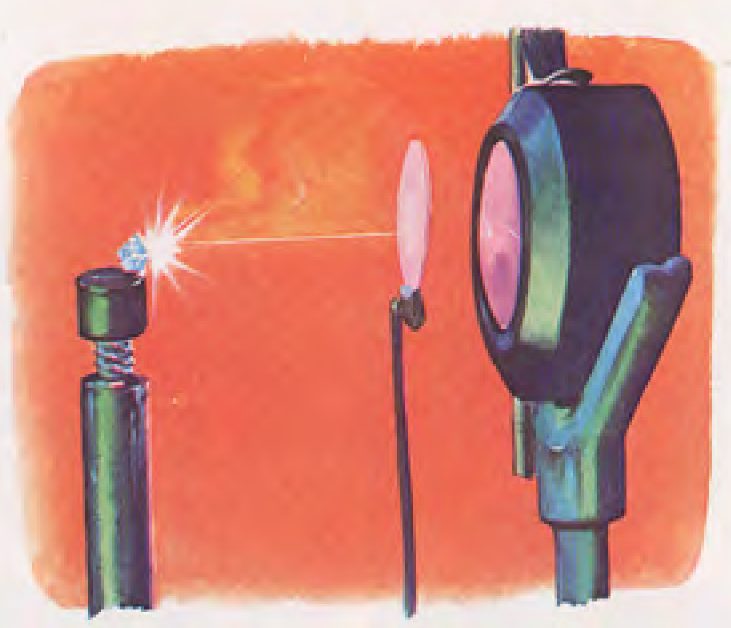
الليزر



قوة جديدة : انظر إلى هذه الآلة العجيبة ، إنها قادرة على إرسال أشعة قوية تعبر الفضاء وتخترق المواد . لقد تم اختراع هذه الآلة سنة ١٩٥٨ ، واسْتُعْمِلَتْ بعد ذلك فى كثير من الصناعات لإنتاج أشعة الليزر ، خاصة فى الأعمال التى تتطلب دقة كبيرة . وتُستخدم هذه الأشعة فى ميدان الإرسال اللاسلكى ، حيث يمكن إرسال عديد من المواد الإذاعية والتلفزيونية والتليفونية خلال شعاع واحد من الليزر . وبذلك سيتمكن عدد كبير من الناس أن يكونوا على اتصال ببعضهم فى وقت واحد ، وهم فى كافة أنحاء العالم . ونشاهد هنا تجربة للإرسال التلفزيونى باستخدام الليزر ، إذ يلتقط صور آلة التصوير التلفزيونية ، ويرسلها مباشرة إلى شاشة جهاز التلفزيون .



فى الجراحة : يُستعمل شعاع الليزر فى العمليات الجراحية الدقيقة ، لشدة تأثير شعاعه الدقيق القوى . وهو أدق بكثير من المِبْضَع (المشرط) .



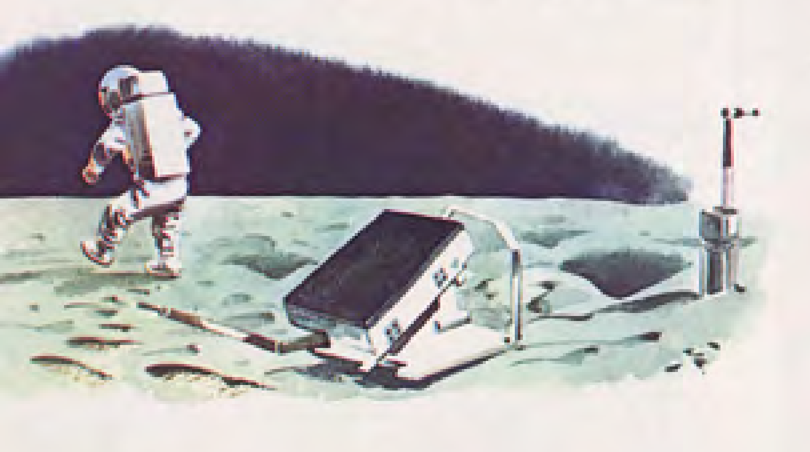
فى الصناعة : يُستخدم الليزر فى الصناعة لِثَقْبِ المعادن ، وفى لحام المواد وصهرها ، وبالأخص فى العمليات التى تتطلب الدقة ، مثل عملية ثقب وصقل الماس .



صورة جديدة : بفضل استعمال الليزر ، يمكن الحصول على نوع جديد من الصور ، وهى صور ثُلاثِيَّةُ الأَبْعادِ ، تكون فيها الأشياء المصورة مجسمة .



العين السِّحْرِيَّةُ : انظر إلى هذه الصورة ، لقد الْتُقِطَتْ بواسطة شعاع الليزر من ماء يبلغ عمقه ألف متر .



فى الفضاء : هذه مرآة عاكسة تعمل بأشعة الليزر . وقد وضعها رواد سفينة الفضاء أبولّلو ١١ فوق القمر . ومهمتها إرسال الصور والبرقيات إلى الأرض .

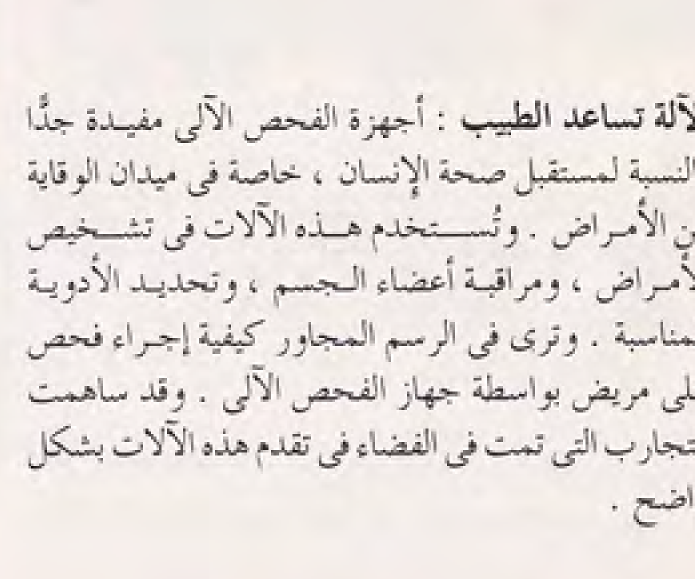
الأسلحة : لكن الليزر يُستخدم كذلك كسلاح قاتل ، بفعل القوة الهائلة التى تَكْمُنُ فيه . وهذا شعاع من الليزر يدمر دبَّابَةً مصفحة .



الطب الجديد

الآلة تساعد الطبيب : أجهزة الفحص الآلى مفيدة جدًّا بالنسبة لمستقبل صحة الإنسان ، خاصة فى ميدان الوقاية من الأمراض . وتُستخدم هذه الآلات فى تشخيص الأمراض ، ومراقبة أعضاء الجسم ، وتحديد الأدوية المناسبة . وترى فى الرسم المجاور كيفية إجراء فحص على مريض بواسطة جهاز الفحص الآلى . وقد ساهمت التجارب التى تمت فى الفضاء فى تقدم هذه الآلات بشكل واضح .









تسجيل نبض القلب : يوضع هذا الجهاز الصغير قرب القلب ، لتسجيل نبضاته ، وإرسالها إلى الطبيب المختص ، حتى يتمكن من التدخل السريع فى حالة اضطراب القلب . وقد تم استعمال هذا الجهاز أثناء رحلات الفضاء .

كل شيء آلى : هذا مثال آخر لفحص طبى تقوم به آلة فحص آلى . تُعْطِى هذه الآلة فى دقائق وصفًا كاملًا ودقيقًا للجسم وحالته .

نظَّارة الأشعة : يستعمل رواد الفضاء ، عندما لا يستطيعون تحريك أعضائهم ، نظارات مجهزة بالأشعة تحت الحمراء . ويقومون عن طريق هذه النظارات بتشغيل آلات القيادة ومراقبتها .



استعمال مفيد : يستخدم المصابون بالشَّلَل نظارات آلية ، تمكنهم من استعمال التليفون ، وتشغيل التلفزيون ، وتحريك مفاتيح الإضاءة الكهربائية ، وتقليب صفحات الكتب ، وغير ذلك .



أرْجُل صناعية : تم اختراع هذه العربة لاستكشاف سطح القمر ، وسيستخدمها المعوقون فى المستقبل .

إن فاقدى البصر سوف يستعملون هذه العصا الحساسة ، التى تنبههم إلى الحواجز الموجودة أمامهم ، وذلك بنقل ذبذبات خاصة إلى أصابعهم .



الإبتاكون : هذا اسم جهاز ، وهو عين صناعية يقرأ بواسطتها المكفوفون . ويتم ذلك على النحو التالى : يضع المكفوف يدًا على الآلة ، ويدًا على النَّصِّ المكتوب ، فيتلقى على أطراف أصابعه إشارات تدل على الحروف الأبجدية .

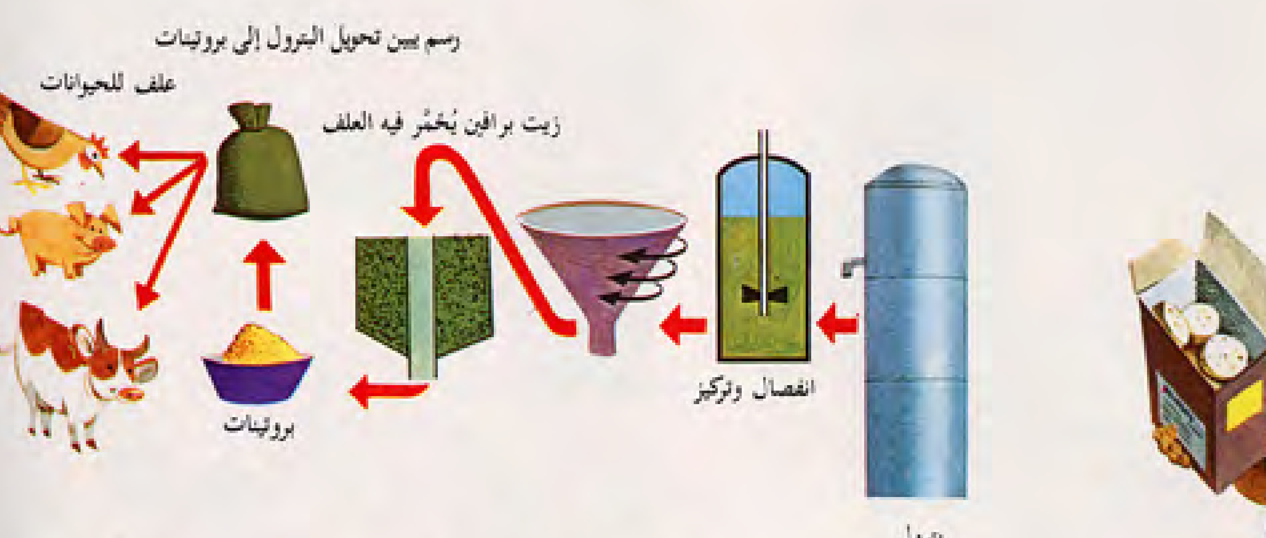


أدوية جديدة : حقق الإنسان تقدمًا كبيرًا فى ميدان علم تركيب الأدوية والعقاقير . ولاشك أنه سيكتشف طرقًا جديدة لصنع الأدوية ، مما سيساعده فى التغلب على الأمراض القاتلة .

المواد الغذائية الجديدة



طعام للقمر : يتناول رواد الفضاء طعامًا مُستخرجًا من اللحم والخضر والفاكهة ، لكن لهذا الطعام شكل خاص ، إذ يتخذ شكل معجون أو مسحوق ، ويكون معبأ فى أكياس صغيرة مُقْفَلَةٍ . ولاشك أن الإنسان سيستعمل هذا النوع الجديد من التغذية فى المستقبل . لكنه سيظل يأكل أيضا من مصادر التغذية الطبيعية ، لهذا تُبذل جهود كبيرة لتحسين وتطوير طرق الزراعة وتربية المواشى .



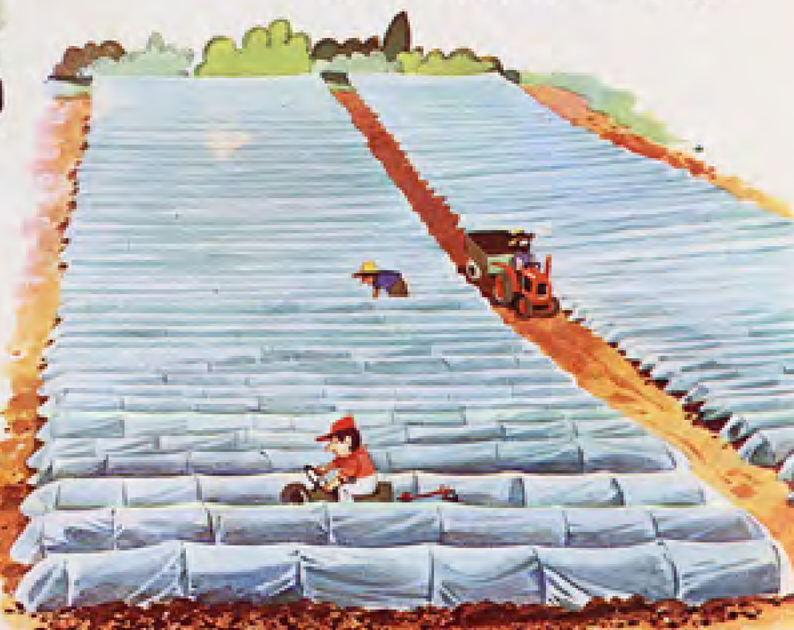
اللحم الصناعى : تتكون البروتينات الحيوية أو اللحم الصناعى ، من مسحوق مغذى يُستخرج من البترول الخام ، وتُستعمل فى تغذية الحيوانات وتَسْمِينِها للحصول على اللحوم . لكن كثيرًا من العلماء يعارضون استخدام اللحم الصناعى حِفاظًا على صحة الإنسان . ومع ذلك لايُسْتَبْعَد أن يصل الباحثون فى المستقبل إلى غذاء صحى شهى مستخرج من البترول .

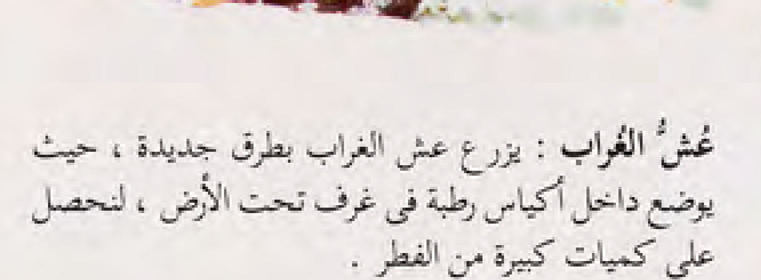
الأقراص : تُستعمل الآن أقراص مغذية تحتوى على خلاصة الحليب والسكر والبروتينات النباتية . إنها تقاوم سوء التغذية بشكل فعال .



السماد : تُستعمل طُرقٌ فَنِّيَّةٌ جديدة فى ميدان الزراعة ، لإخصاب الأرض والقضاء على الآفات ، للحصول على محاصيل أوفر .

الصُوبه : تُحَوَّل بعض الحقول إلى صُوَب كبيرة ، وهى بيوت من الزجاج أو البلاستيك ، تُزرع فيها أنواع من النبات فى درجات حرارة ورطوبة مناسبتين .





عُشُّ الغُراب : يزرع عش الغراب بطرق جديدة ، حيث يوضع داخل أكياس رطبة فى غرف تحت الأرض ، لنحصل على كميات كبيرة من الفطر .



ملء الأنابيب بالمواد الغذائية

حفظ الطعام : تُستعمل طرقٌ مختلفة من أجل المحافظة على المحاصيل ، منها التَّجْمِيدُ والتَّجفيف والتَّعْلِيب . والطريقة المستعملة أكثر من غيرها هى التعليب ، أى وضع المواد فى علب .

الزراعة المائية

البحر مخزن للطعام : فى يوم من الأيام ، ستصبح الأراضى الزراعية غير كافية لتغذية سكان العالم ، بسبب تزايد السكان . عندئذ سيبحث الإنسان عن طعامه فى أعماق البحار ، مُستخدمًا طرقًا جديدة للاستفادة من ثَرَوَاتِ البحر ، من أسماك ورخويَّات وقشريَّات وطحالب . وهكذا ستتحول أعماق البحار إلى مزارع شاسعة ، تُربَّى فيها الأسماك ، وتُزرع فيها الطحالب .

الطَّحَالِب : تُزرع حاليا أنواع معينة من الطحالب الغنية بالمواد المغذية أو الطبية ، على شباك توضع تحت الماء .

الرخويات : حاليا ، يُرَبَّى الصدف والمحار بطريقة صناعية . ولاشك أن هذا النوع من التربية سيشهد نموًّا متزايدًا فى المستقبل .

الأسماك : تم اختراع وسائل فنية خاصة لزيادة عدد الأسماك فى البحيرات . وهناك تجارب تحاول تطبيق هذه الوسائل فى البحر .

الصيد : هناك أيضًا طرق فنية حديثة وسريعة لصيد السمك . أنظر إلى هذه السفينة .. إنها تصطاد السمك بعد أن تجذبه أنوار كهربائية .

مصطة التحميل

مرايا تعكس أشعة الشمس على مزارع الطحالب والرخويات .

ساخن صاعد ينتجه مفاعل نووى ، يساعد على نمو كائنات البحر الدقيقة (بلانكتونات)

مساكن الغواصين

ا - إناء يحتوي على بيض الأسماك
ب - محاضن إخصاب البيض
ج - أدراج التربية
د - خزانات الطعام

حاويات لنقل الأسماك

تستعمل هذه الشباك فى زراعة الطحالب والرخويات .

تعيش على هذه الحبال مجموعات من الرخويات

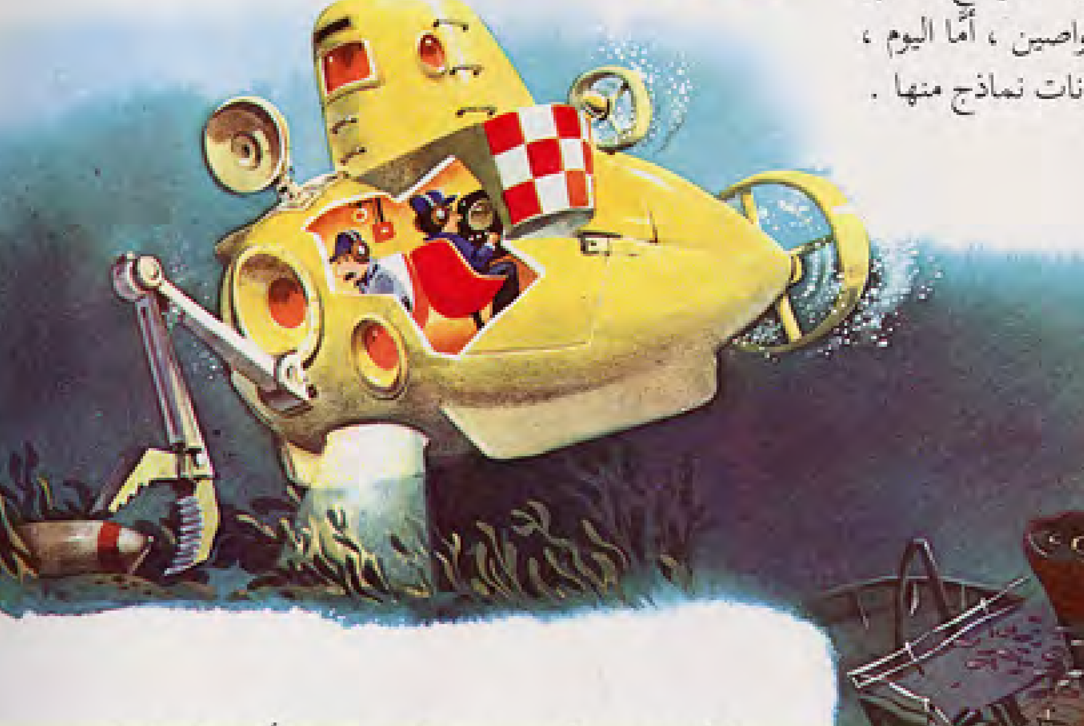
شبكة مجهزة بمصدر مُضيء ، تجرها محركات تدار لاسلكيا عن بعد .

استكشاف أعماق الماء

فى الأعماق : إن قاع البحر غنى بالمواد التى يحتاج إليها الإنسان . ولكن الإنسان لم يخترع بعد الأجهزة اللازمة لاستغلال هذه الثروات . ولازال العلماء يجهلون الآثار التى يمكن أن تحدث فى الجسم البشرى إذا عاش الإنسان فى أعماق البحر مدة طويلة . لهذا يبذل العلماء جهودًا متواصلة لاختراع بيوت تصلح للحياة تحت الماء . وبفضل التجارب العلمية ، سيصبح وجود معامل أبحاث من هذا النوع حقيقة ملموسة فى المستقبل القريب .

غوّاصتان لاستكشاف أعماق الماء
إلى اليمين : تريستا ، وتريستا الثانية

استرجاع الكنوز : قديمًا كانت عملية استرجاع الكنوز الغارقة لها مخاطرها الكبيرة بالنسبة للغوّاصين ، أمّا اليوم ، فتستخدم آلات متطورة . وهذه الأسطوانات نماذج منها .



الغوّاصات : تُستخدم حاليا بعض الأنواع الخاصة من الغواصات للقيام بأعمال معينة فى قاع البحر . يمثل هذا الرسم الغواصة الأمريكية «ألفين» ، التى أُستُعملت سنة ١٩٦٦ لاستعادة قنبلة سقطت فى البحر .

مشروع تجهيزات لاستخراج البترول

عوّامات

مصعد للحفارات

مصعد للمستخدمين

حفارة

مسكن للمستخدمين

المعادن : سيكون فى إمكان الإنسان أن يَسْتَغِلّ الثروات المعدنية الموجودة فى قاع البحر ، باستخدام هذا النوع من التجهيزات .



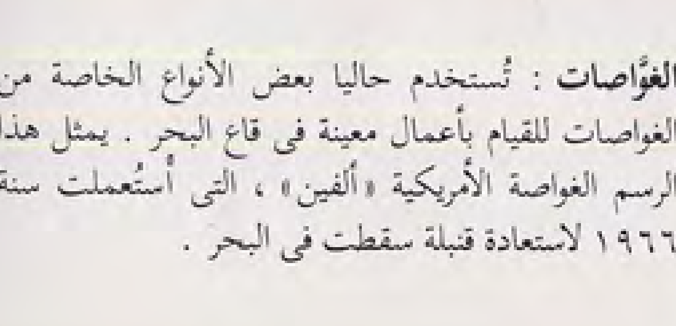
جهاز للتنقل فى قاع البحر : تم صنع هذا الجهاز لتسهيل عمليات الاستكشاف تحت الماء . وهو عبارة عن وسيلة للتّنقُّل بين القواعد الموجودة فى أعماق البحر .

مراكز البحث : فى انتظار تنفيذ هذه المشروعات ، يتدرَّبُ الإنسان على المعيشة فى قاع المحيطات مدة أسابيع . وهذا نموذج من مراكز الأبحاث التى تعمل فى الأعماق من أجل تجربة الحياة فيها لمدة طويلة .



تحت الماء : سيتمكن الإنسان فى يوم من الأيام من تشييد معامل مجهزة تحت الماء ، ومُحَاطة بِقُبَّة من الزجاج والصلب .





الأقمار الصناعية

فى الفضاء : يستعد الإنسان للعيش ، ليس فقط فى أعماق البحر ، لكن كذلك فى الفضاء . فبعد الاكتشافات الأُولى لسطح القمر ، يقوم العلماء بإعداد سفن فضاء أخرى ، تحتوى على مراكز أبحاث ، تضم أعدادًا كبيرة من العلماء . ويأمل هؤلاء العلماء أن يُقيموا مدنًا بأكملها على كواكب أخرى ، ولا يُستبعد أن تَتَّخِذَ هذه المُدُنُ أشكالًا مثل هذه .

غرفة القيادة والاتصالات ، وغرفة الإقامة .

غرفة إبطال الضغط ، وغرفة إعادة الضغط للخروج .

غرفة للمراقبة ، وغرفة إنتاج الطاقة وتكييف الضغط .

هكذا يمكن أن نتصور التنظيم داخل كوكب صغير .

الكواكب الصغيرة : كذلك يَعْتَزِمُ العلماء احتلال بعض الكواكب الصغيرة التى تدور حول الشمس ، وجعلها قواعد كبيرة فى الفضاء ، تتم فيها التجارب العلمية .

آلات رائعة : قبل تحقيق هذا الهدف ، يجب على الإنسان أن يُطَوِّر الأقمار الصناعية ، لأنه بفضل هذه الآلات الرائعة ، يستطيع الإنسان أن يرسل الصور والأصوات ، ويتحكم فى مرور الطائرات والسفن ، ويتوقع أحوال الطقس ، ويراقب سطح الأرض ، ويكشف عن أَوْبِئَةِ النَّبات ، ويتوقع حدوث الزلازل .

بعض استعمالات الأقمار الصناعية

إرسال الرسائل عبر القارات

مراقبة الملاحة البحرية والجوية

برامج تلفزيونية تعليمية مخصصة للقرى المنعزلة

برامج إذاعية تلفزيونية لمساكن المدن



قمر صناعى للمواصلات (تلستار واحد) .

قمر صناعى للدراسات (د ١ س) .

قمر صناعى (نمبوس ٣)

مراقبة المناخ

القطب الجنوبى : القطب الجنوبى قارة مغطاة بالجليد . توجد بها محطات للأبحاث العلمية ، تتم فيها دراسة المناخ . ولهذه المحطات أهمية كبرى ، إذ ستُمَكِّنُنا من تغيير أو تحسين أحوال الطقس فى القارات الأخرى . وربما سيصبح من الممكن إسقاط المطر على الصحارى ، وتغيير اتجاه السَّحاب . ويقال أن من يستطيع التحكم فى الشتاء وفى الربيع ، ستكون له سلطة التحكم فى غيره .





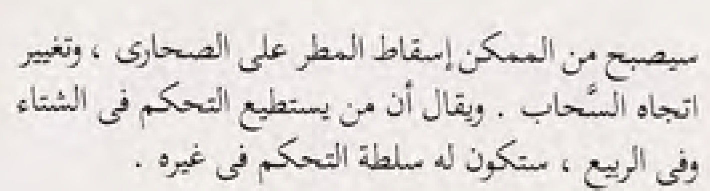
علماء يعيشون تحت الغطاء الجليدى للقطب

الجليد : تُغَطِّى القطب الجنوبى كُتَلٌ ضخمة من الجَلِيد . هل تعلم أنه لو ذابت هذه الكتل لارتفع مستوى الماء فى البحار بمقدار ستين مترًا ، وغطّت المياه كثيرًا من المناطق التى تسكنها مجموعات بشرية كبيرة ؟



إذا ذاب الجليد : إن إذابة بعض جليد القطب بواسطة الطاقة الذرية ، سيؤدى إلى خفض درجة حرارة مياه البحار ، وتغيير المناخ على وجه الأرض ، وبالتالى تغيير ظروف حياة الإنسان .





الصِّراع ضِدَّ الجُوع : إن التَّغْيِير التَّدْرِيجى للمناخ ، خاصة فى المناطق غير المزروعة ، سيقدم للإنسان ثروات كثيرة . فلو استطاع الإنسان أن يتحكم فى المطر وفى الرياح ، لاستطاع أن يجعل سطح الأرض كلها حديقة مزهرة ، وأنهى انتشار الجوع فى العالم .



تحت المراقبة : تُراقب الأقمار الصناعية المناخ ، وتساعد على معرفة ظواهر الطقس ، مثلها فى ذلك مثل مراكز الأبحاث فى القطب .



هكذا تستخدم الأقمار الصناعية لإرسال المعلومات التى تُسجِّلها المحطة العلمية على القمر . وتستعمل هذه المعلومات لمراقبة أحوال المناخ على الأرض .

القمر : تساعد مراكز الأبحاث العلمية ، المقامة على سطح القمر ، فى التَّنَبُّؤ بأحوال الطقس ، وذلك بالتعاون مع الأقمار الصناعية .



مدينة تحت الزجاج : يعتزم العلماء إقامة مدن صغيرة فى المناطق التى تَصْعُبُ الحياة فيها . وتُجَهَّز بِقُبَّةٍ شفافة ، تُقاوم البرد والحرارة والرِّياح الشديدة ، بحيث يكون المناخ فيها كالربيع باستمرار .